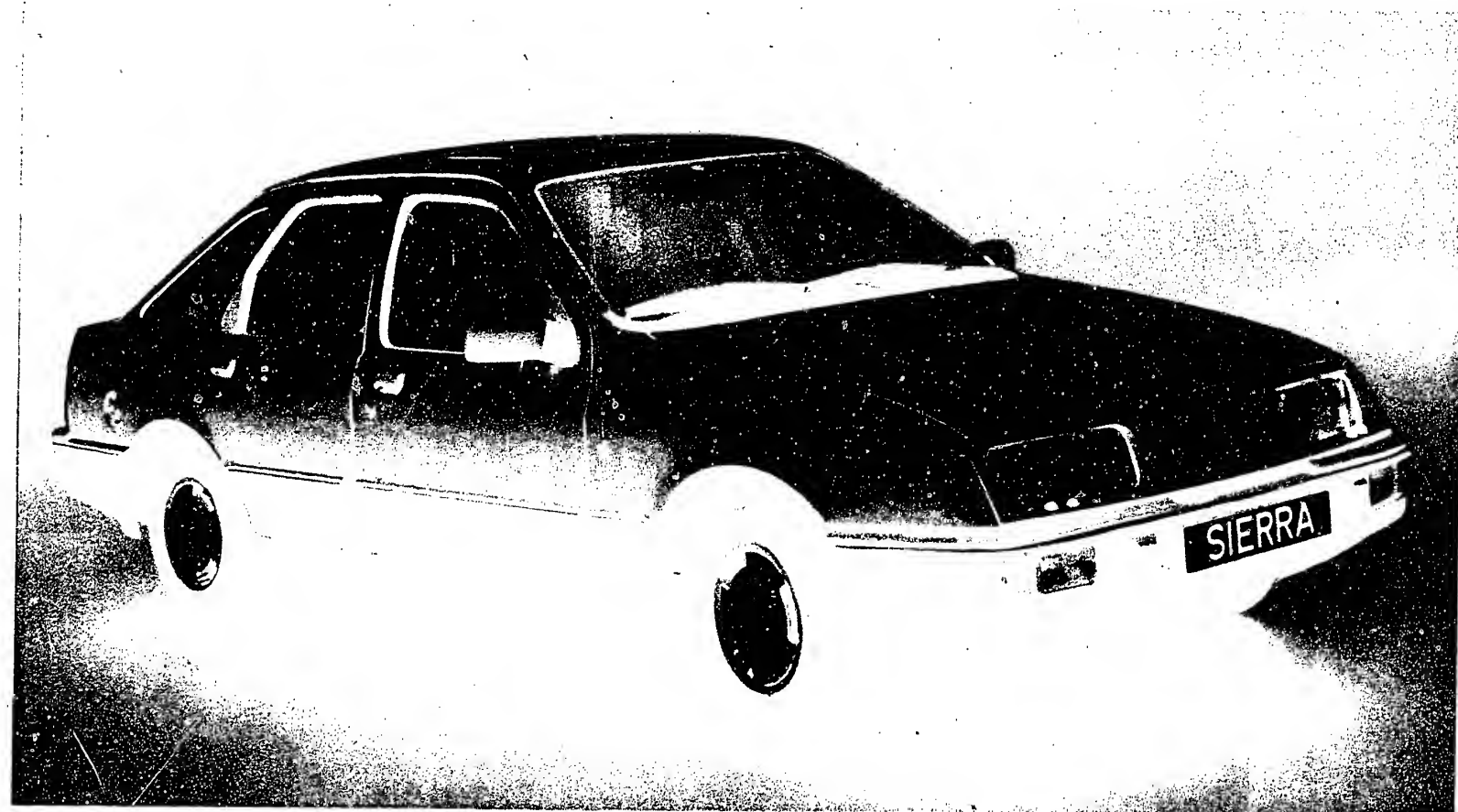


Werkstatt-Service



Ford Sierra

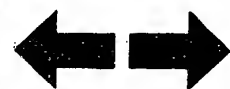
1.3, 1.6 und 2.0l-Reihenmotor



A1

Werkstatt-Service

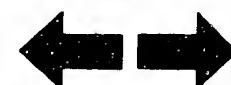
Ford Sierra



A2

Werkstatt-Service

Ford Sierra



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	1.1 Öffnen der Motorhaube	A 7
	1.2 Anheben des Fahrzeuges	A 7
	1.3 Identifikationsschilder	A 7
	1.4 Abschleppen	A 7
2. Motor	2.1 Aus- und Einbau	A 11
	2.2 Zylinderkopf und Motorsteuerung	A 11
	2.3 Ventile und Nockenwelle	A 13
	2.4 Schmiersystem	A 15
	2.5 Kühlsystem	A 20
3. Brennstoffsystem	3.1 Tank	A 22
	3.2 Benzinpumpe	A 22
	3.3 Vergaser	A 22
	3.3.1 Der Ford VV-Vergaser	A 22
	3.3.2 Der Weber 2-V-Vergaser	B 1
	3.4 Abgasentgiftungsanlage	B 5
4. Zündsystem	4.1 Prüfungen am TFI-Zündsystem	B 10
	4.2 Prüfungen am ESC-System	B 12
	4.3 Einstellung des Zündzeitpunktes	B 14
	4.4 Kontrolle der Unterdruck- und Fliehkraftzündverstellung	B 14
5. Kupplung	.....	B 20
6. Getriebe	.....	B 22
	6.1 Kardanwelle	B 24
7. Vorderradaufhängung	.....	B 26
8. Lenkung und Radgeometrie	8.1 ZF-Servolenkung	C 1
	8.2 Radgeometrie	C 1
9. Hinterachse und Radaufhängung	9.1 Doppelgelenkwellen	C 4



Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

10. Bremsen und Räder	10.1 Vorderrad-Scheibenbremse	C 6
	10.2 Hinterrad-Trommelbremse	C 6
	10.3 Einstellen der Handbremse	C 6
	10.4 Räder und Reifen	C 6
11. Elektrische Anlage	11.1 Sicherungskasten mit Relais	C 10
	11.2 Kombiinstrument	C 10
	11.3 Radioeinbau	C 12
	11.4 Alternator	C 14
	11.5 Anlasser und Batterie	C 14
	11.6 Scheibenwischer und -wascher	C 20
	11.7 Gebläsemotor der Lüftung und Heizung	C 21
	11.8 Wichtige Schalter	C 23
	11.9 Scheinwerfer	C 23
12. Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen	.....	C 27

Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikroarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikroarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.



Die vorliegende Broschüre wurde
exklusiv für die Bosch-Dienste gefertigt
im Auftrag der
ROBERT BOSCH GMBH
STUTTGART

© J. Pfyl Ing. HTL
Ingenieurbüro für Auto-Technik

Bearbeitet nach einer Veröffentlichung,
vom gleichen Autor, die in der Fachzeit-
schrift «Auto-Technik» des AT-Fach-
schriftenverlags AG, CH-5001 Aarau,
erschien.

A5

Werkstatt-Service

Ford Sierra



Ford Sierra

Der Sierra wurde im September 1982 anlässlich des Pariser Salons eingeführt. Ausserlich hat der Sierra überhaupt keine Ähnlichkeit mehr mit seinen über Jahrzehnte hinweg erfolgreichen Vorgängern. Die Produktionsstätten des neuen Mittelklasse-Ford liegen in Deutschland, England, Belgien und Irland. Motoren, Getriebe und Hinterachsen stammen aus England, Frankreich und Deutschland.

Trotz dem neuen Erscheinungsbild wurde die Grundkonzeption mit vorn angeordnetem, die Hinterräder antreibendem Motor beibehalten. Zur Auswahl stehen Vierzylinder-OHC-Motoren mit 1,3, 1,6 oder 2,0l Hubraum sowie drei V6-Motoren von 2,0, 2,3 oder 2,8l Inhalt. Diese V-Motoren werden in einem speziellen Werkstatt-Service über den Ford Granada ausführlich behandelt. Die Abschnitte 1 und 5 bis 11 gelten auch für die Modelle mit dem V6-Motor. Bei den Vierzylindermotoren handelt es sich um ein bewährtes Ford-Triebwerk, das bereits unter dem Namen «B»-Motor bekannt ist.

A6

Werkstatt-Service

Ford Sierra



1. Allgemeine Hinweise

1.1 Öffnen der Motorhaube

Der Zuggriff befindet sich unten an der Lenksäulenverkleidung, der Sicherheitshaken rechts über dem Ford-Emblem unter der Motorhaube und ist nach oben zu drücken.

1.2 Anheben des Fahrzeuges

Um Beschädigungen an Karosserie- oder mechanischen Teilen zu vermeiden, darf das Fahrzeug nur an den in Bild 1 ersichtlichen Stellen (B) angehoben werden. Für den Bordwagenheber und vierfach Liftarme dienen die Ansatzpunkte (A).

1.3 Typenschild

Das Typenschild ist am vorderen oberen Querträger festgenietet und enthält alle zur Fahrzeugidentifikation notwendigen Daten.

Einige der wichtigsten sind:

– Kasten 1

Das Baujahr ist an 12. Stelle eingraviert. Es bedeuten: C = 1982, D = 1983, E = 1984, F = 1985.

– Kasten 8

Motorenbezeichnungen. JCT = 1,3l, LCT = 1,6l, LCS = 1,6l (Sparversion), NET (für die Schweiz NE, mit Automat NA) = 2,0l OHC, NYT = 2,0l V6, YYT = 2,3l V6, YTT = 2,3l Diesel, PRT = 2,8l i.

Dieselben Code-Kennzeichen sind auch auf dem Motor unterhalb des Auspuffkrümmers beim ersten Zylinder eingeschlagen.

– Kasten 10

Hinterachse. U = 3,61:1, B = 3,77:1, M = 3,14:1, V = 3,38:1, D = 3,93:1.

1.4 Abschleppen

Die Abschleppösen befinden sich vorne halbrechts und hinten rechts.

Das Zündschloss ist auf Stellung II zu drehen, um das Lenkradschloss zu entriegeln. Fahrzeuge mit Automatikgetriebe dürfen nur mit 40km/h und höchstens 20km weit abgeschleppt werden.

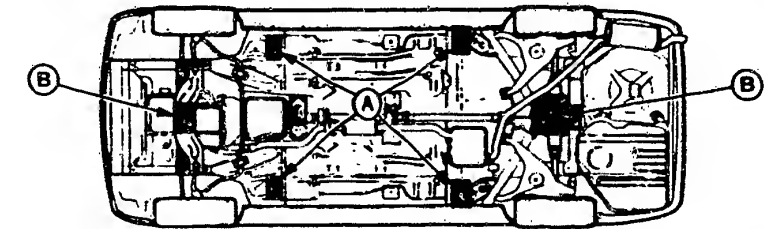
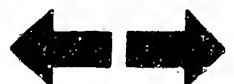


Bild 1 Anhebepunkte für Bordwagenheber (A) und Werkstattheber (B).



2. Motor

Der wassergekühlte Viertakt-Benzinmotor ist längs eingebaut und in der Version «Schweiz/Schweden» abgasentgiftet. Die im Querstromzylinderkopf gelagerte Nockenwelle wird, wie die Nebenwelle, die den Zündverteiler, die Ölpumpe und die Benzinpumpe betätigt, von der Kurbelwelle durch einen Zahnriemen angetrieben.

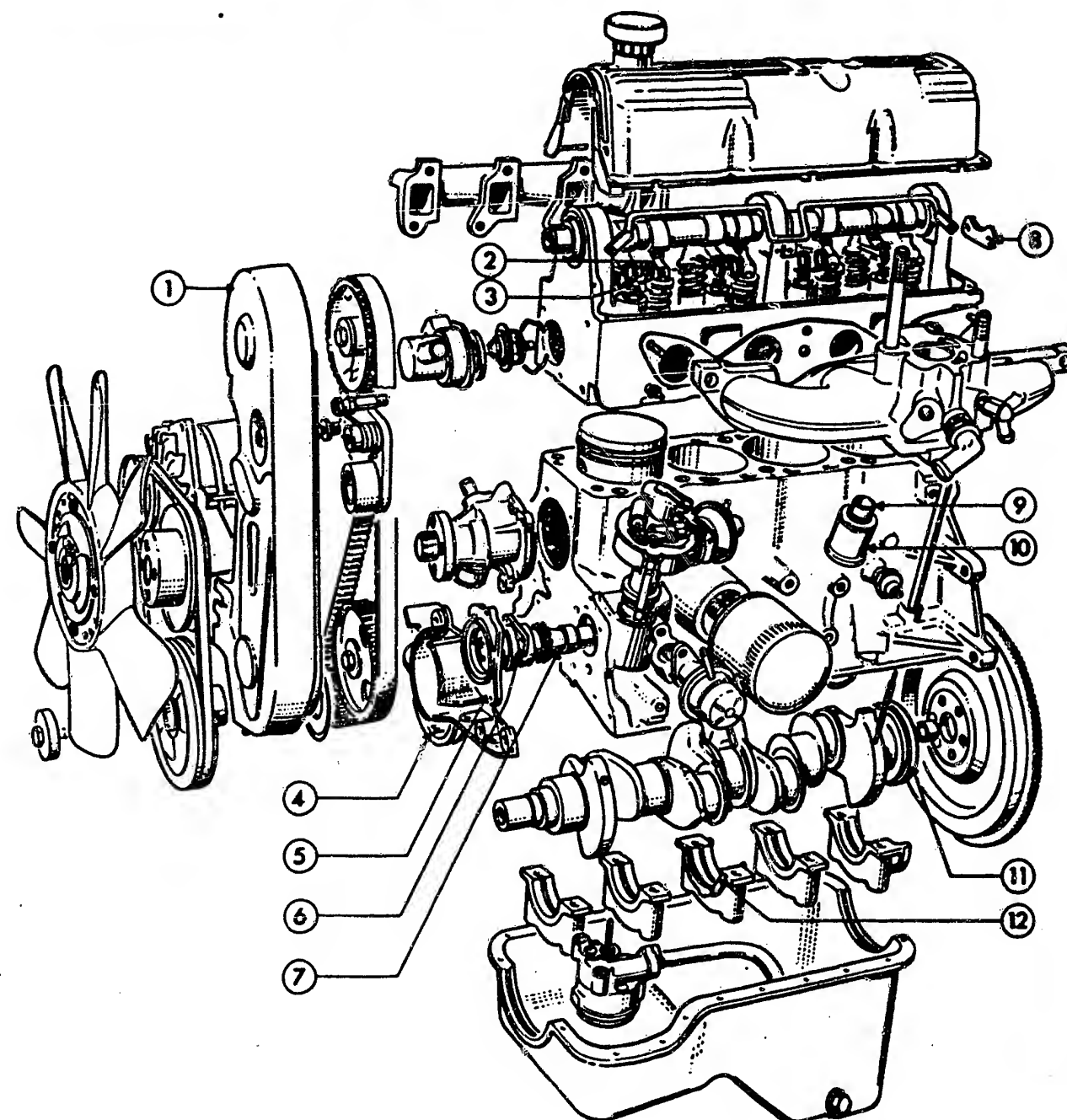
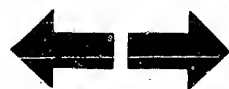


Bild 2 Der 2,0-l-OHC-Motor in seine Einzelteile zerlegt: 1 Zahnriemenschutzblech – 2 Schlepphebel – 3 Schlepphebelfeder – 4 Stirnraddeckel, Kurbelwelle – 5 Stirnraddeckel, Nebenwelle – 6 Halteplatte, Nebenwelle – 7 Nebenwelle – 8 Halteplatte, Nockenwelle – 9 Regulierventil – 10 Ölabscheider – 11 Dichtring, Kurbelwelle – 12 Anlaufhalbring.



2.1 Aus- und Einbau

Der Motor wird ohne Getriebe nach oben ausgebaut. Dazu müssen Motorhaube und Luftfilter entfernt, Kühler- und Heizschläuche gelöst und der Thermostatlüfter (Linksgewinde!) ausgebaut werden. Sind die nötigen elektrischen Kabelverbindungen sowie der Gaszug mit Halter abgetrennt, wird die Unterdruckleitung des Bremskraftverstärkers beim Vergaser losgeschraubt und die Benzinzuleitung gelöst. Die Drucköl-pumpe der Servolenkung kann vom Motor getrennt und mit Draht festgebunden werden. Schliesslich brauchen nur noch der Anlasser ausgebaut, das Auspuffrohr gelöst, der Motor angehoben und die Lager vom Achskörper getrennt zu werden. Nach dem Abstützen des Getriebes ist die Kupplungsglocke vom Motor loszuschrauben.

Beim Einbau sind die Führungsbüchsen zwischen Kupplungsglocke und Motor auf der Motorseite zu montieren. Im übrigen erfolgt der Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

2.2 Zylinderkopf und Motorsteuerung

Der Querstrom-Zylinderkopf besteht aus Guss und enthält die dreifach gelagerte Nockenwelle, die über Schlepphebel die leicht V-förmig hängenden Ventile betätigt. Der Ausbau des Zylinderkopfes lässt sich gut bei eingebautem Motor vornehmen. Hierzu ist die Kühlflüssigkeit abzulassen, die Vergaserverbindungen und der Zahnriemen-deckel abzutrennen. Wenn der Zahnriemen entspannt und demontiert ist, werden die Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Anzugsreihenfolge (Bild 3) losgeschraubt. Um eine Beschädigung der geöffneten Ventile zu vermeiden, darf der Zylinderkopf nicht auf einer Planfläche abgesetzt werden. Aus demselben Grund ist beim Wiedereinbau des Kopfes die Kurbelwelle so zu drehen, dass der Kolben des ersten Zylinders etwa 2mm vor OT steht. Vor dem Aufsetzen des Kopfes und der neuen Dichtung sind die Zentrierbolzen (21-003) in den Motorblock einzuschrauben. Das Festziehen der eingeöhlten Haltebolzen geschieht in vier Stufen und gemäss der in Bild 3 wiedergegebenen Reihenfolge: Erste Vorspannung: 40...55Nm, zweite Vorspannung: 50...70Nm, dritte Vorspannung nach 20 bis 30 min Wartezeit: 73...83Nm, schliesslich nach dem Warmlauf des Motors (15 min bei 1000/min): 95...115Nm.

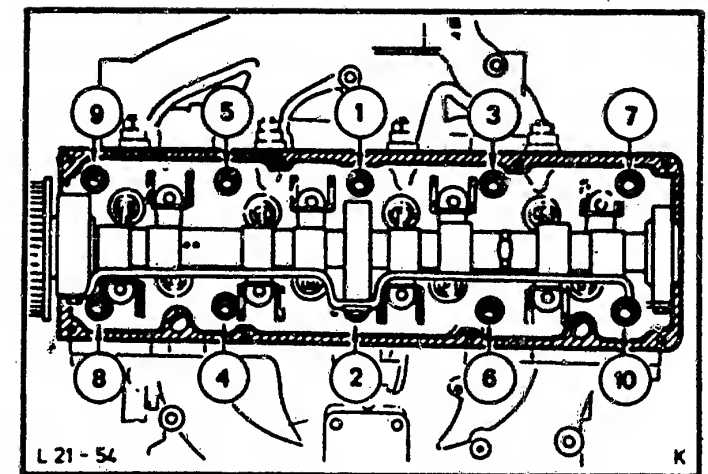


Bild 3 Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben, siehe Text.

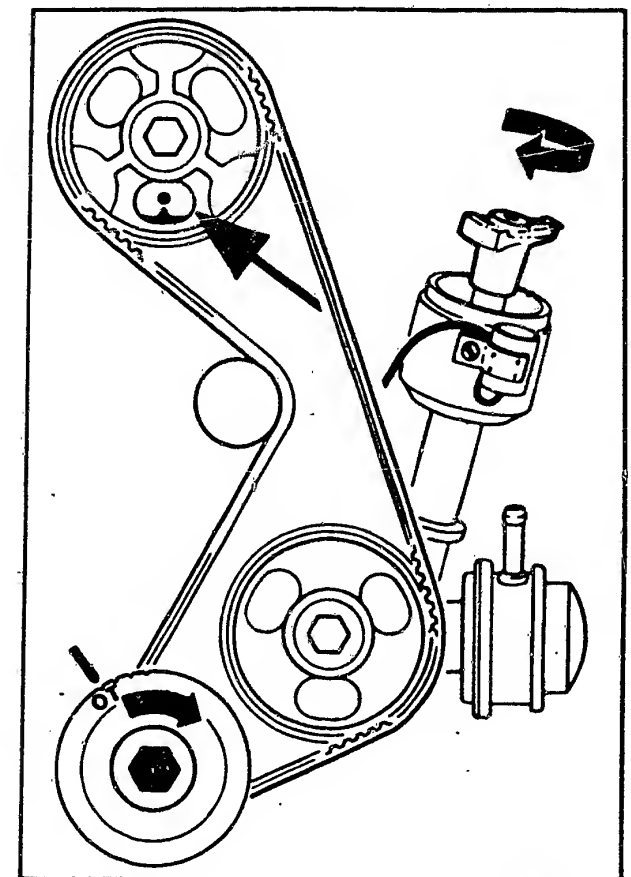


Bild 4 Motorsteuerung. OT-Markierungen von Nockenwellen- und Kurbelwellenzahnriemenrad. Der Verteilerrotor zeigt auf die Kerbmarke im Gehäuse.



Vor dem **Auflegen des Zahnriemens** ist das Nockenwellen-Zahnriemenrad auf die OT-Markierung am Zylinderkopf zu drehen. Dann wird auch die Kurbelwellenriemenscheibe auf die OT-Marke ausgerichtet und der Verteilerrotor auf die Kennzeichnung des ersten Zylinders gestellt. Nach dem Auflegen des Zahnriemens muss der Motor zweimal in Drehrichtung durchgedreht werden, damit sich der Spanner richtig gegen den Zahnriemen legen kann. Darauf wird zuerst die Sechskantschraube (20...25Nm), dann die Spezialschraube (17...21Nm) festgezogen. Das Ventilspiel beträgt 0,20mm einlass- und 0,25mm auslassseitig und wird in kaltem Zustand zwischen Schlepphebel und Nocken gemessen und am Kugbolzen eingestellt (Bild 5).

2.3 Ventile und Nockenwelle

Der Ventilausbau geht am schnellsten mit dem Spezialwerkzeug 21-005 A. Beim Aus- und Einbau der Ventilkeile ist darauf zu achten, dass die Ventilschäfte durch die heruntergedrückten Ventilderteller nicht verkratzt werden, was zu hohem Ölverbrauch führen könnte. Vor dem Einsetzen neuer Ölabschirmringe sind die Ventilschaftkeilnuten mit Klebeband abzudecken, um so eine Verletzung des Dichtringes zu vermeiden. Achtung: bei Übergrößen-Auslassventilen dürfen die Nylonabschirmringe nicht über die Schaftübergrösse gezwängt werden (Bild 6).

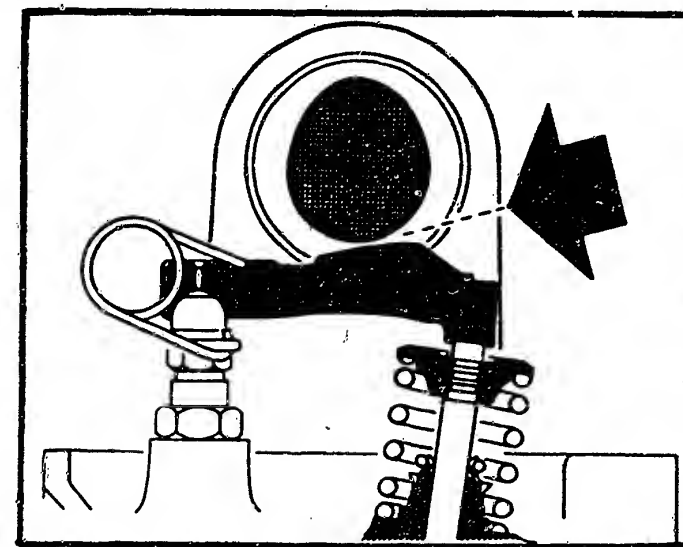


Bild 5 Das Ventilspiel muss zwischen Schlepphebel und Nocken gemessen werden.

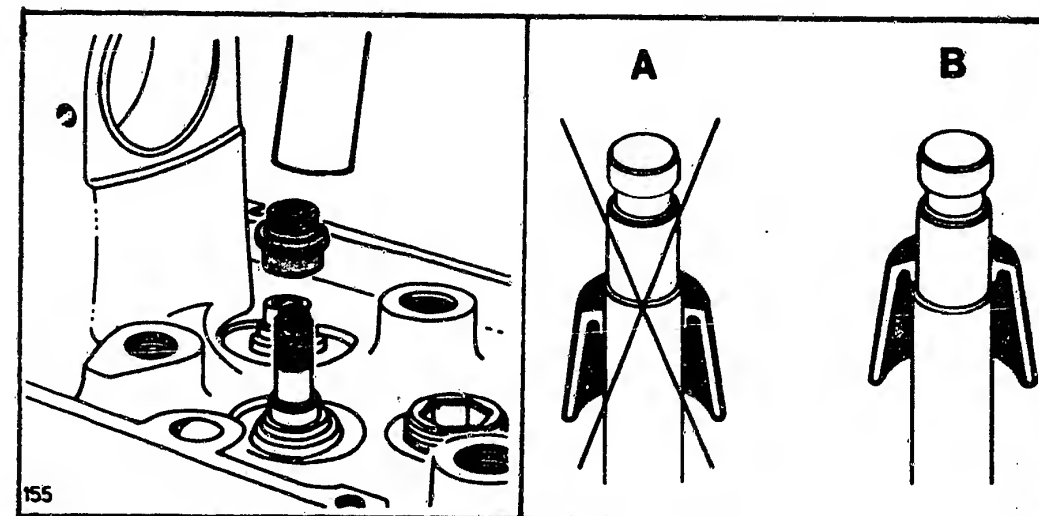


Bild 6 Links: Vor dem Montieren der Ventil-schaftabdichtringe ist die obere Schaftpartie mit einem Klebeband abzudecken. Rechts: falsche (A) und richtige Montage der Ventil-schaftabdichtung bei Übergrößenventilen.



Der **Ventilsitzwinkel** im Zylinderkopf beträgt $44^{\circ}30'$... 45° , die Sitzbreite soll 1,5...2,0mm betragen. Zur Korrektur wählt man für den oberen Winkel einen 30° -Fräser (für Aus- und Einlass) und zur Erweiterung des inneren Durchmessers einen Winkel von 70° für die Auslass- und 75° für die Einlassseite.

Verschlossene **Ventilführungen** müssen vor dem Bearbeiten der Ventilsitze vom Brennraum her auf die nächste Übergrösse aufgerieben werden. Die Standardschaftbohrung misst 8,063...8,088mm. Es existieren Übergrössen-Reibahlen von 0,2, 0,4, 0,6 und 0,8mm.

Zum Lösen der Befestigungsschrauben des Nockenwellen-Zahnriemenrades kann die Welle hinter dem sechsten Nocken am Gussansatz mit einem Gabelschlüssel gegengehalten werden. Nach dem Entfernen der Halteplatte lässt sich die Welle nach hinten ausfahren. Werden Nockenwelle, Schlepphebel und Kugelbolzen wiederverwendet, müssen sie in der ursprünglichen Reihenfolge eingebaut werden. Das Auswechseln der Nockenwellen-Lagerbüchsen wird durch die Verwendung des Aus- und Einziehers 21-013 A wesentlich vereinfacht. Dieser ist jeweils auf der hinteren Lagerbockseite anzusetzen. Die Einbaulage der drei unterschiedlichen Büchsen geht aus Bild 7 hervor.

2.4 Schmiersystem

Die Ölpumpe saugt das Öl über ein Sieb an und drückt es durch einen kurzen Kanal in den Hauptstrom-Ölfilter (Bild 7). Von dort gelangt das gefilterte Öl in den Hauptkanal, der die fünf Hauptlager und die drei Nockenwellenlager direkt versorgt. Die Pleuellager werden durch Bohrungen in der Pleuellagerbohrung von den vorderen und hinteren Hauptlagern mit Öl versorgt. Eine Spritzbohrung im Pleueiffuss schmiert die Pleuellagerbohrung. Die Nockenwelle steht mit dem Hauptölkanal über drei Bohrungen in Verbindung. Die Verteilerwelle wird schubweise von der Pleuellagerbohrung geschmiert. Nocken und Schlepphebel erhalten das Schmiermittel über eine Ölleitung vom mittleren Nockenwellenlager.

Die Nachfüllmenge zwischen der oberen und unteren Markierung des Ölmesstabes beträgt je nach Ausführung (mit oder ohne Warnsystem) 0,75...1,0l. Der Öldruckschalter befindet sich auf der Ölfilterseite des Motors zwischen dem dritten und vierten Zylinder. Der Öldruck soll bei einer Öltemperatur von 80°C im Leerlauf 1,0 bar betragen und bei einer Motordrehzahl von über 2000/min 5 bar nicht übersteigen. Zu hoher Druck kann auf ein verharztes Überdruckventil (Bild 8) hinweisen, zu niedriger Druck auf ein verschmutztes Sieb, ein gebrochenes Saugrohr oder eine verschlissene Ölpumpe.

Ölwechsel

Das Motorenöl – vorgeschrieben wird SAE 10W-30 der API-Qualität SF/CC – und der Hauptstromölfilter müssen alle 10000km gewechselt werden, bei erschwerten Einsatzbedingungen entsprechend früher.

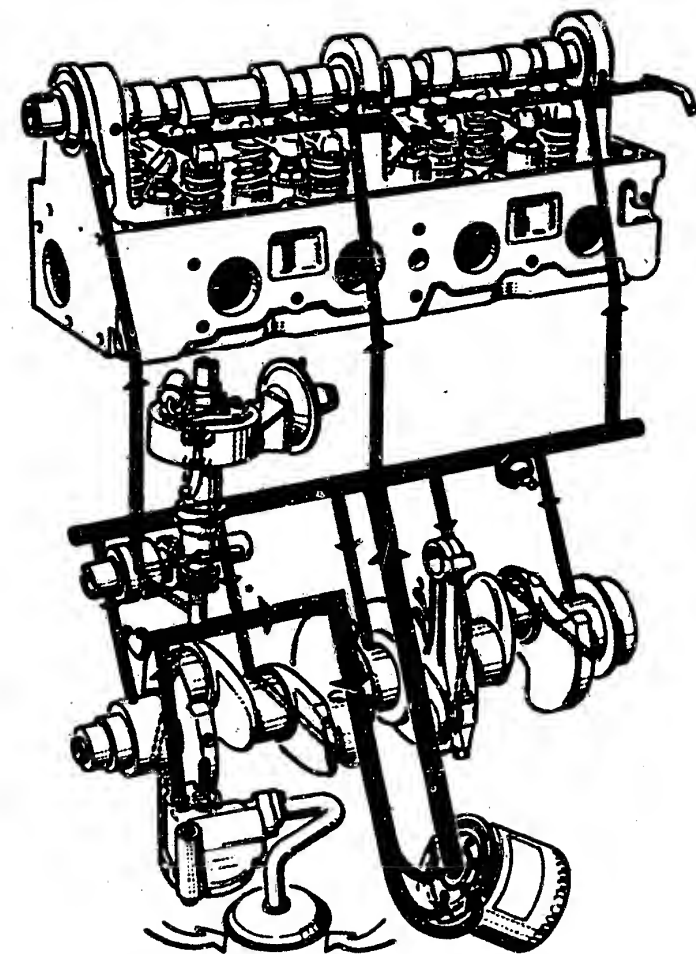


Bild 7 Der Ölkreislauf mit den wichtigsten Schmierstellen des Motors.

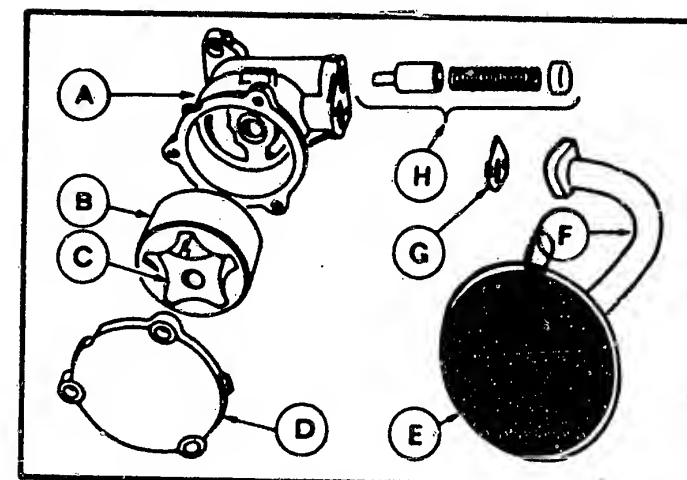


Bild 8 Die Einzelteile der Ölpumpe, H bezeichnet das zerlegte Überdruckventil.



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Motor	1,3 JCT	1,6 LCS	1,6 LCL	2,0 NE	2,0 NET
Bohrung/Hub in mm	79,2/66,00	87,67/66,00		90,82/76,95	
Hubvolumen in l	1,294	1,593		1,993	
Leistung in kW (DIN) bei 1/min	44/5700	55/5300	72 (65°)/5300	77/5200	
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	98/3100	120/2900	150/3800	157/4000	
Verdichtungsverhältnis	9,0	9,2	9,2 (8,2*)		
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl in bar	11...13		11...13 (**)		

Ventilsteuerzeiten bei einem Ventilspiel von E=0,20 mm, A=0,25 mm

Einlass	öffnet	22°v OT	24° OT
	schliesst	54°n UT	64°n UT
Auslass	öffnet	64°v UT	70°v UT
	schliesst	12°n OT	18°n OT

* mit Automat / ** mit Automat=10-12

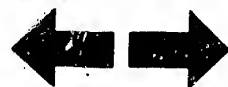
Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

	Einlass	Auslass
Betriebsventilspiel kalt	0,20	0,25
Ventillänge	110,65...111,65	110,10...112,05
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf	40°30'...45°	44°30'...45°
Ventiltellerwinkel	45°	45°
Ventilsitzbreite	1,5...2,0	1,5...2,0
Ventilhub (Ventilspiel=0)	10,121	10,121
Ventiltellerdurchmesser	41,80...42,20	35,80...36,20
Ventilschaftdurchmesser	8,025...8,043	7,999...8,017
Übergrößen von	0,2/0,4/0,6/0,8	
Ventilschaftlaufspiel	0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventalfederlänge	47,0	47,0

A17

Werkstatt-Service

Ford Sierra



A18

Werkstatt-Service

Ford Sierra



Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Zylinderkopfschrauben	40...55/50...70/73...83/95...115
Schwungradschrauben	64...70
Kupplungsdruckplatte	20...25
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	55...60
Ölpumpe an Zylinderblock	17...21
Ölpumpendeckel	9...13
Öldruckschalter	12...15
Kugelbolzen der Ventileinstellung	50...55
Ansaugsammelrohr	17...21
Auspuffsammelrohr	21...25
Ölwannenschrauben	1...2/6...8/warm 8...10
Ölablassschraube	21...28
Zündkerzen	20...28
Ventildeckelschrauben	5...7
Wasserpumpe	M8: 17...21, M10: 36...43



2.5 Kühlsystem

Beim Ersatz der Wasserpumpe oder der Lüfterkupplung gilt es zu beachten, dass die Befestigungsmutter des Lüfters Linksgewinde hat; ferner soll der 32-mm-Gabelschlüssel leicht abgekröpft sein, damit die Mutter einwandfrei los- und wieder festgeschraubt werden kann. Um Schäden an der Flüssigkeitskupplung zu vermeiden, müssen die Anzugsmomente der Befestigungsschrauben zwischen Lüfter und Kupplung (8...10Nm) unbedingt eingehalten werden. Die **Flüssigkeitskupplung des Lüfters** (Bild 9) wird vom Thermo-schalter E gesteuert, indem dieser den Öldurchgang H mit zunehmender Temperatur grösser werden lässt, was eine Rückführung des Öls in die Rotorkammer und somit einen grösseren Reibwert, das heisst grössere Lüftergeschwindigkeit, zur Folge hat.

Das Kühlsystem ist für einen Druck von 0,85...1,10 bar ausgelegt; die Öffnungstemperatur des Thermostats liegt bei 85°...89°C. Ein Pfeil auf dem Wachs-thermostat (Bild 10) zeigt die Durchflussrichtung und damit die richtige Einbaulage an.

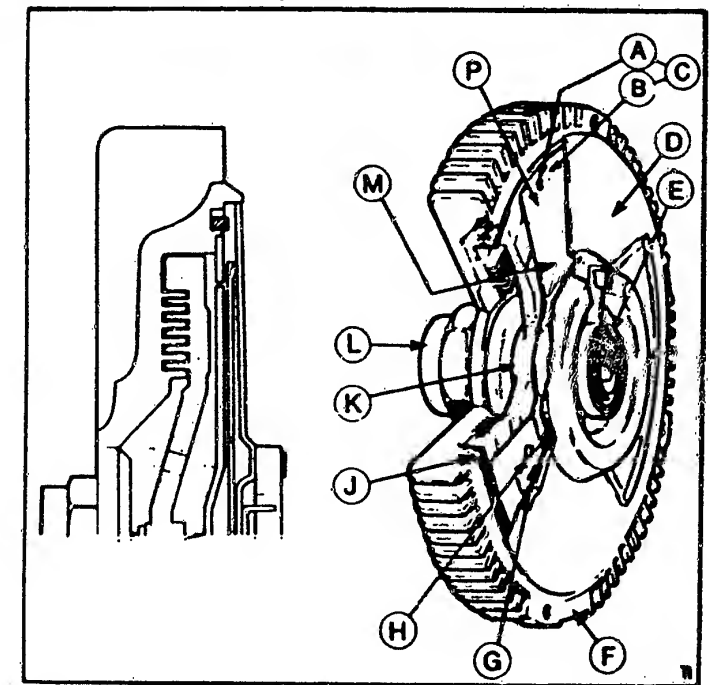


Bild 9 Schnittdarstellung der Flüssigkeitskupplung des Kühlventilators: A Entlastungsbohrung – B Nocken – C Scheibenpumpe – D Gehäusevorderteil – E Thermo-schalter – F Gehäusehauptteil (mit Kühlrippen) – G Steuerventil – H Einlassöffnung – J Dichtung – K Rotor – L Antriebswelle – M Flüssigkeitskammer – P Pumpenscheibe.

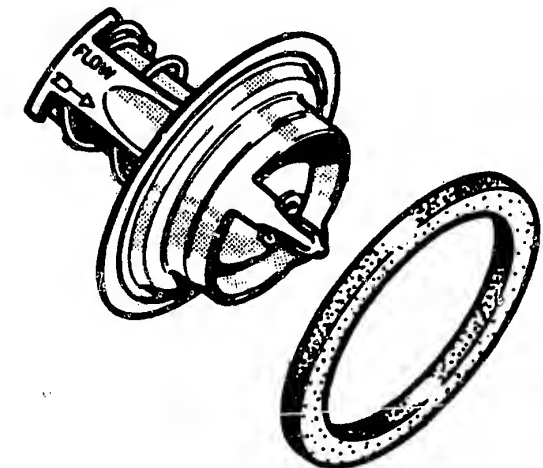
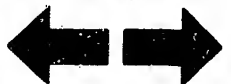


Bild 10 Der Kühlwasser-Thermostat mit Dichtung. Der Pfeil oder Hinweis «Flow» zeigt die Durchströmungsrichtung an.



3. Brennstoffsystem

3.1 Tank

Der Benzintank, der 60l fasst, ist unter dem Kofferraum-Bodenblech mit zwei Schrauben und einem Halteband befestigt. Das Benzinstandmessgerät befindet sich auf der Oberseite des Tanks und ist deshalb erst nach dessen Ausbau zugänglich.

3.2 Benzinpumpe

Bei allen Vergasermotoren ist eine mechanische Benzinpumpe eingebaut. Sie bildet eine geschlossene Einheit und kann nicht revidiert werden.

Bei gewissen Ausführungen ist ein Druckregler in die Benzinleitung zum Vergaser eingebaut.

3.3 Vergaser

Die 1,3- und 1,6-l-Modelle sind mit dem Ford VV-Vergaser, die 2,0-l-OHC-Motoren mit einem Weber-2V-Registervergaser ausgerüstet. Bis zu $\frac{3}{4}$ -Vollast arbeitet bei diesem nur die Primärstufe. Gegenüber den «Europa-Modellen» unterscheidet sich die schweizerische und schwedische Version der Gemischaufbereitungsanlage durch andere Düsenbestückung des Vergasers sowie die in Abschnitt 3.4 behandelte Entgiftungseinrichtungen. Die Düsenabmessungen der Schweizer Ausführung sind für alle Motor- und Getriebeausführungen gleich, während die Europamodelle für automatische und manuelle Getriebe unterschiedliche Düsen aufweisen.

3.3.1 Der Ford VV-Vergaser

Dieser von Ford selbst entwickelte Fallstromvergaser hat einen veränderlichen Lufttrichter. Der aus Kunststoff bestehende Lufttrichterschieber wird durch eine Membrane vom Motorunterdruck betätigt. Man erreicht damit über praktisch den ganzen Drehzahlbereich des Motors eine gleichbleibende hohe Luftströmungsgeschwindigkeit, die eine optimale Zerstäubung des Treibstoffs gewährleistet.

Weitere Besonderheiten des Vergasers sind:

- a) ein **Hauptdüsensystem** mit einer konischen Nadel, die durch den Lufttrichterschieber in der Düse hin- und hergeschoben wird und dabei den Ausflussquerschnitt verändert. Die Nadel kann nach dem Entfernen des Stopfens (11) eingestellt werden. Die Bezugsmarke (2) soll bei geschlossenem Lufttrichterschieber mit dem Düsenloch bündig sein.
- b) eine pneumatische **Beschleunigerpumpe**. Bei hohem Unterdruck unter der Drosselklappe wird der Pumpenraum mit Benzin gefüllt, beim Zusammenfallen des Unterdrucks wird der Treibstoff durch die federbelastete Membrane in den Vergaserstutzen gespritzt. Eine Rücklaufbohrung verhindert das Einspritzen bei langsamer Gaspedalbetätigung.



- c) die Startautomatik, die drei Stellungen für fettes, normales und mageres Gemisch aufweist. Zur Steuerung dient eine durch das Kühlwasser aufgeheizte Bimetallfeder.
- d) eine **Schwimmereinstellung** ist nicht notwendig. Zu beachten ist der in die Zuleitung eingesetzte Benzinfilter. Bei Undichtheit lässt sich das Schwimmerventil als Einheit austauschen. Die Schwimmernadel ist gefedert, die Spitze besteht aus Gummi.
- e) **Leerlaufdrehzahl- und CO-Einstellung.** Die Leerlaufdrehzahl, die bei betriebswarmem Motor $800 \pm 25/\text{min}$ betragen soll, kann an der Drosselklappenanschlagschraube (1 in Bild 12) eingestellt werden, die Gemischzusammensetzung (CO-Wert) an der Gemischregulierschraube (2). Die Einstellschraube ist durch einen Blindstopfen gesichert, der vorsichtig wegzunehmen ist. Vor dem Einregulieren des CO-Wertes ($1,5 \pm 0,5\%$ CO) ist der Motor mindestens 30s auf 3000/min drehen zu lassen.

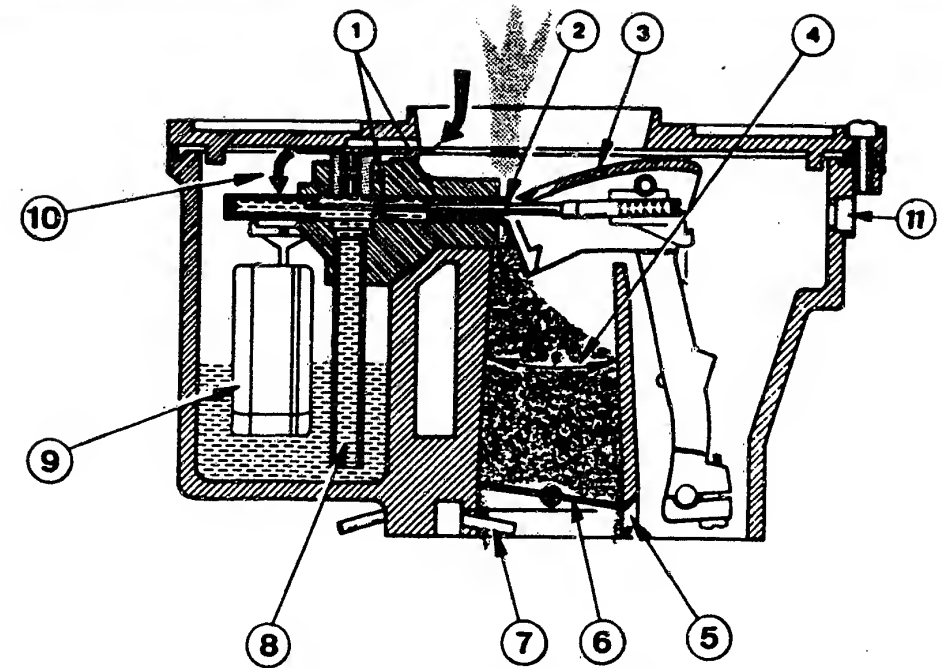


Bild 11 Schnitt durch das Schwimmersystem und die veränderliche Zerstäuberbohrung mit der durch eine Nadel gesteuerten Hauptdüse des Ford VV-Vergasers. 1 Hauptdüse – 2 Düsennadel mit Bezugsmarkierung – 3 Lufttrichter-Schieber – 4 Venturirohr – 5 Belüftungsbohrung – 6 Drosselklappe – 7 Leerlaufgemisch-Eintrittsröhrchen – 8 Steigrohr – 9 Schwimmer – 10 Schwimmmergehäusebelüftung – 11 Plastik-Stopfen.

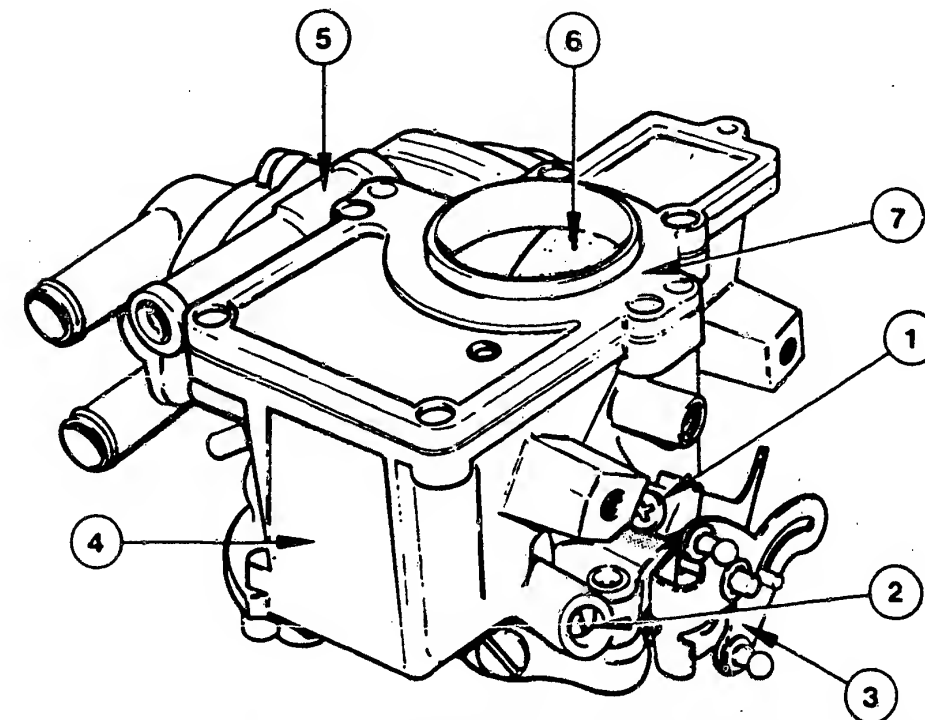


Bild 12 Aussenansicht des VV-Vergasers. 1 Drosselklappen-Anschlagschraube – 2 Leerlaufgemisch-Einstellschraube – 3 Drosselklappenhebel – 4 Schwimmmergehäuse – 5 Kaltstartgehäuse – 6 Lufttrichter-Schieber – 7 Vergaserdeckel.



Vorsicht: Bei Reinigungsarbeiten nie mit Pressluft in den Vergaser blasen; die Membranen könnten reißen und Kugelventile im Beschleunigerpumpensystem verloren gehen. Dichtungen und Membranen bei einer Überholung immer ersetzen.

f) **Choke-Grundeinstellung.** Bei abgebautem Luftfilter und Bimetallfedergehäuse ist der Plastikstopfen aus der Führungsbohrung (2 in Bild 13) zu entfernen und dort ein 3,4mm Bohrer einzuführen. Dann wird die Mutter der Choke-Achse gelöst und der Mitnehmerhebel der Bimetallfeder bis zum Anschlag am Bohrer gedreht und darauf die Mutter festgezogen. Der Stopfen ist erst nach der Einstellung der Schnell-Leerlaufdrehzahl einzusetzen.

g) **Schnell-Leerlauf-Einstellung** oder Kontrolle. Anstelle des 3,4mm Bohrers wird nun ein 4,2mm Bohrer eingeführt (3 in Bild 13) und der Unterdruckkolben (Pull-down) nach unten gedrückt. Bei richtiger Einstellung soll der Mitnehmerhebel des Chokekolbens den Mitnehmerhebel der Bimetallfeder gerade berühren. Andernfalls ist das Gestänge entsprechend zu biegen.

Das Bimetallgehäuse soll auf die mittlere Kerbe am Vergasergehäuse (B in Bild 14) ausgerichtet werden.

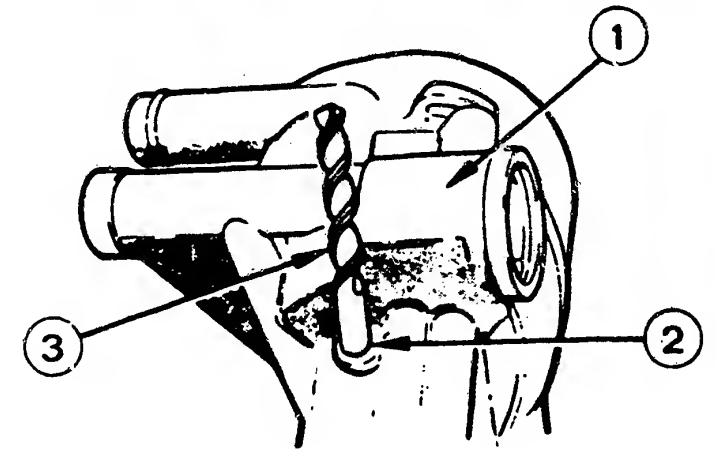


Bild 13 Einstellvorgang für die Grundeinstellung des Kaltstartvergasers. 1 Gehäuse – 2 Führungsbohrung – 3 Bohrer als Lehre.

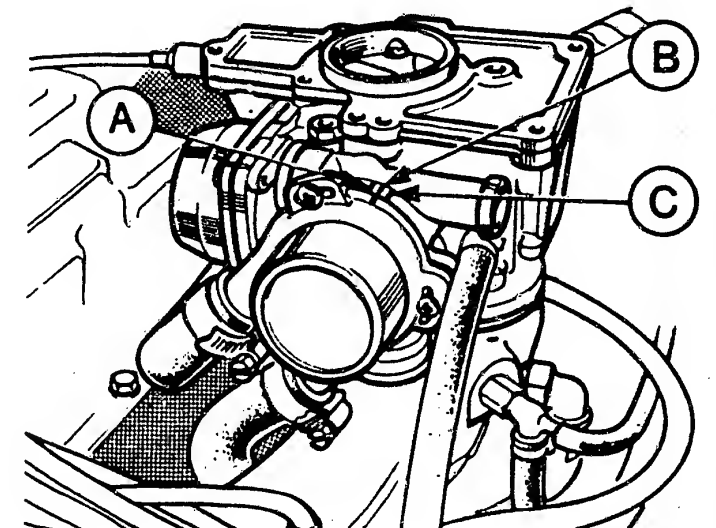


Bild 14 Blick auf den Kaltstartteil mit dem Bimetallfederdeckel und den Markierungen für die Einstellung: A = fette, B = normale, C = magere Einstellung.



3.3.2 Der Weber 2-V-Vergaser

Der Ausbau des Vergasers bietet keine speziellen Probleme. Bei der Revision sind alle wichtigen Teile sauber zu reinigen. Beim Einbau dürfen die paarweise vorhandenen Düsen (Mischrohr, Hauptdüsen) nicht untereinander vertauscht werden!

Zur **Schwimmereinstellung** wird der Vergaserdeckel senkrecht gehalten, damit das Nadelventil geschlossen ist. Der Abstand vom Vergaserdeckel (ohne Dichtung) bis zum Schwimmerboden soll $35,3 \pm 0,5 \text{ mm}$ messen.

Das Prüfen und Einstellen des **Schnell-leerlaufes** erfolgt bei voll geöffneten Starterklappen auf der obersten Stufe der Nockenscheibe. Der Motor soll dabei betriebswarm sein (Unterdruckschlauch abgezogen und mit einem Zapfen verschlossen).

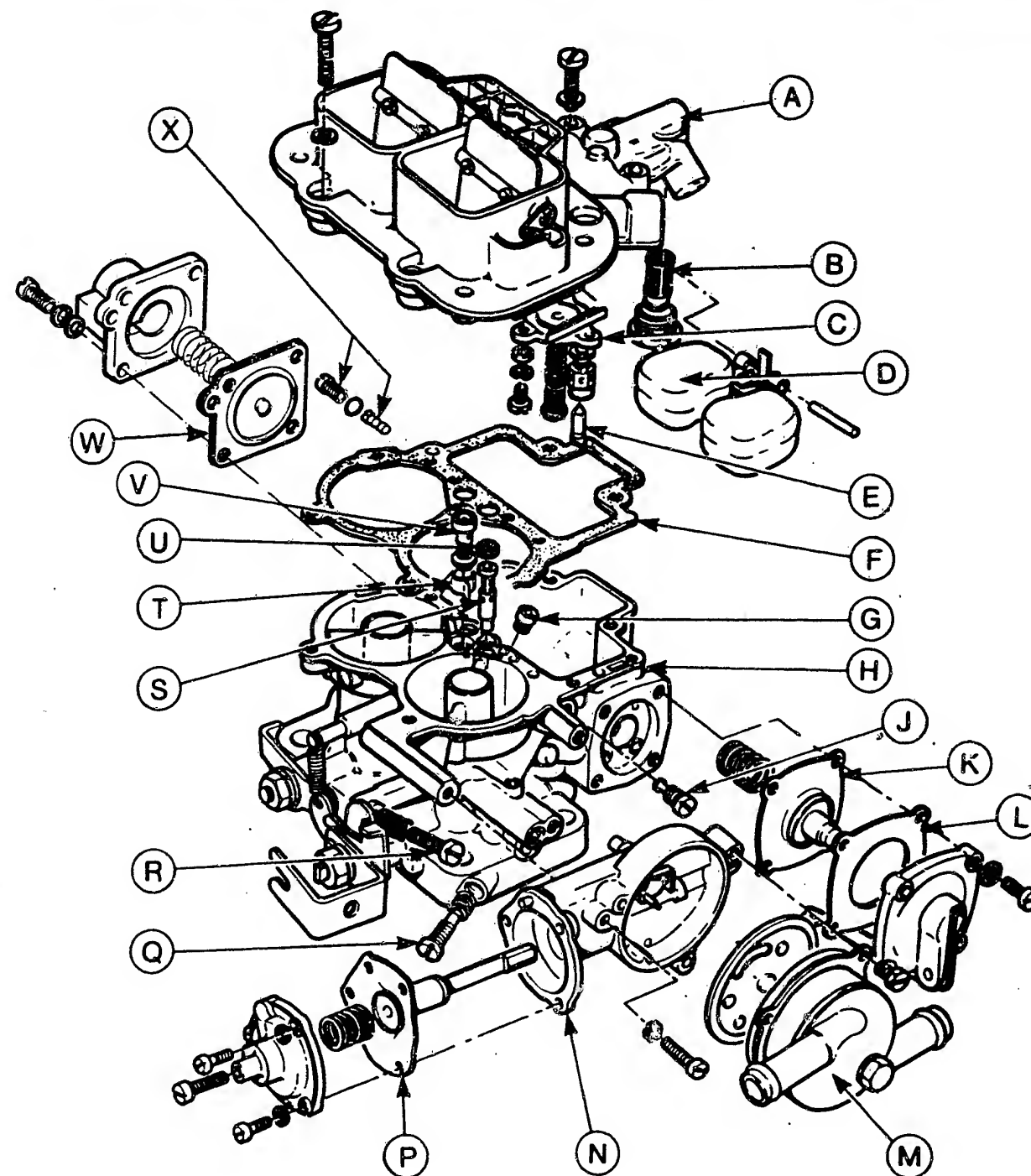


Bild 15 Der Weber-Registervergaser Typ V in seine Einzelteile zerlegt: A Vergaserdeckel – B Filtersieb – C Membraneinheit – D Schwimmer – E Schwimmernadelventil – F Dichtung – G Hauptdüse – H Vergasergehäuse – J Leerlaufdüse – K Membrane, Beschleunigerpumpe – L Dichtung, Beschleunigerpumpe – M Thermofedergehäuse – N Startautomatikgehäuse – P Unterdruckmembrane – Q Gemischregulierschraube – R Leerlaufdrehzahl, Einstellschraube – S Mischrohr – T Spritzrohr, Beschleunigerpumpe – U Luftkorrekturdüse – V Kugelventil, Beschleunigerpumpe – W Unterdruck-Einspritzvorrichtung – X Leerlaufdüse.



Ist eine Reglage der **Starterautomatik** erforderlich, sind die Wasserschläuche und der Deckel des Thermofedergehäuses abzubauen und der Thermofederstift mit einem Gummiband festzumachen, damit die Starterklappen geschlossen bleiben (Bild 17). Nachdem das Pull-down-Gestänge bis zum Anschlag gedrückt worden ist, kann das Spaltmass an der Klappenunterkante mit einem Bohrer oder einer Rundlehre bestimmt werden. Die Korrektur erfolgt an der Schraube im Pull-down-Membrandeckel.

Leerlaufdrehzahl- und CO-Einstellung dürfen nur bei richtig betriebswarmem Motor vorgenommen werden. Vor der Messung ist der Motor ca. 30s auf einer Drehzahl von 300/min laufen zu lassen.

Die Leerlaufdrehzahl wird an der Drosselklappen-Anschlagschraube A in Bild 18 vorgenommen. Zum Korrigieren des CO-Wertes muss zuerst die Sicherungskappe B in Bild 18 entfernt werden. Zwischen den Messungen ist der Motor immer wieder für 30s auf Drehzahl zu bringen.

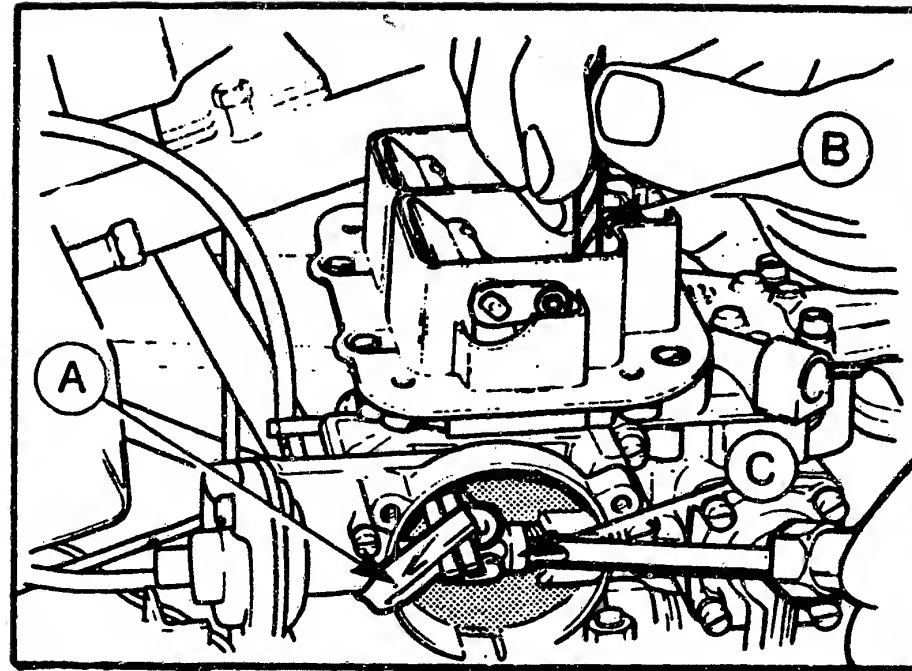


Bild 17 Der Pull-down muss zur Prüfung des Spaltmasses voll geöffnet sein. A Gummiband – B Messbohrer – C Pull-down-Membranstange.

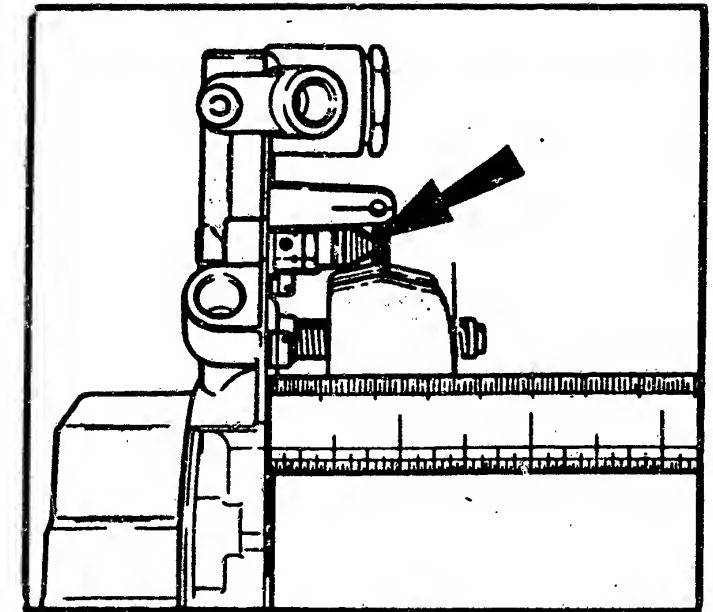


Bild 16 Schwimmereinstellung. Der Pfeil zeigt auf die Einstellachse. Die Dichtung ist bei der Messung vom Vergaserdeckel zu entfernen.

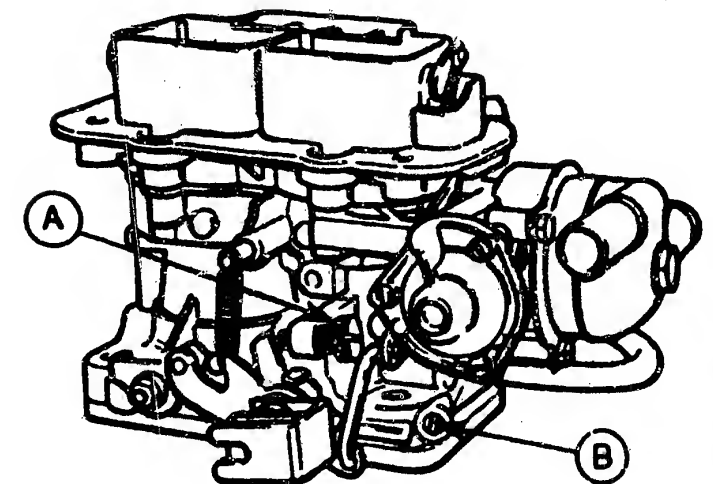


Bild 18 Die Leerlaufregulierung erfolgt am Drosselklappenanschlag (A), die CO-Regulierung an der Gemischregulierschraube (B).



3.4 Abgasentgiftungsanlage

Ihre Teile und Schlauchverbindungen gehen aus dem Schema in Bild 19 hervor. Das **Einsatzverzögerungsventil** für das EGR-Ventil wird getestet, indem man die Zeit von der Gaswegnahme bei einer Motordrehzahl von 3000/min bis zum Schliessen des Ventils misst. Liegt diese Zeit nicht im Rahmen von 2,5...3,5s, kann sie durch Verdrehen der Einstellschraube an der Ventiloberseite korrigiert werden. Eine Drehung nach rechts verkürzt die Verzögerungszeit.

Das **EGR-Ventil** (Exhaust Gas Recirculation = Abgasrückführung) existiert in ein- und zweistufiger Version mit entsprechend einem oder zwei Unterdruckanschlüssen. Die Unterdruckschläuche sind zur Funktionsprüfung des Ventils abzuziehen und mit einem Zapfen zu verschliessen. Dann ist an ihrer Stelle ein Vakuummeter anzuschliessen (Bild 20). Ein mit der Handpumpe aufgebauter Unterdruck von 333 mbar (250mmHG) soll während 30s möglichst konstant bleiben. Zur zweiten Prüfung ist der Motor bei Betriebstemperatur im Leerlauf laufen zu lassen. Dann wird mit der Vakuumpumpe ein Unterdruck von 433 mbar (325mmHG) beim Einstufenventil bzw. 267 mbar (200mmHG) beim Zweistufenventil aufgebaut. Hat die Druckänderung keinen Einfluss auf Leerlaufdrehzahl und Laufverhalten, ist das Ventil defekt und muss erneuert werden.

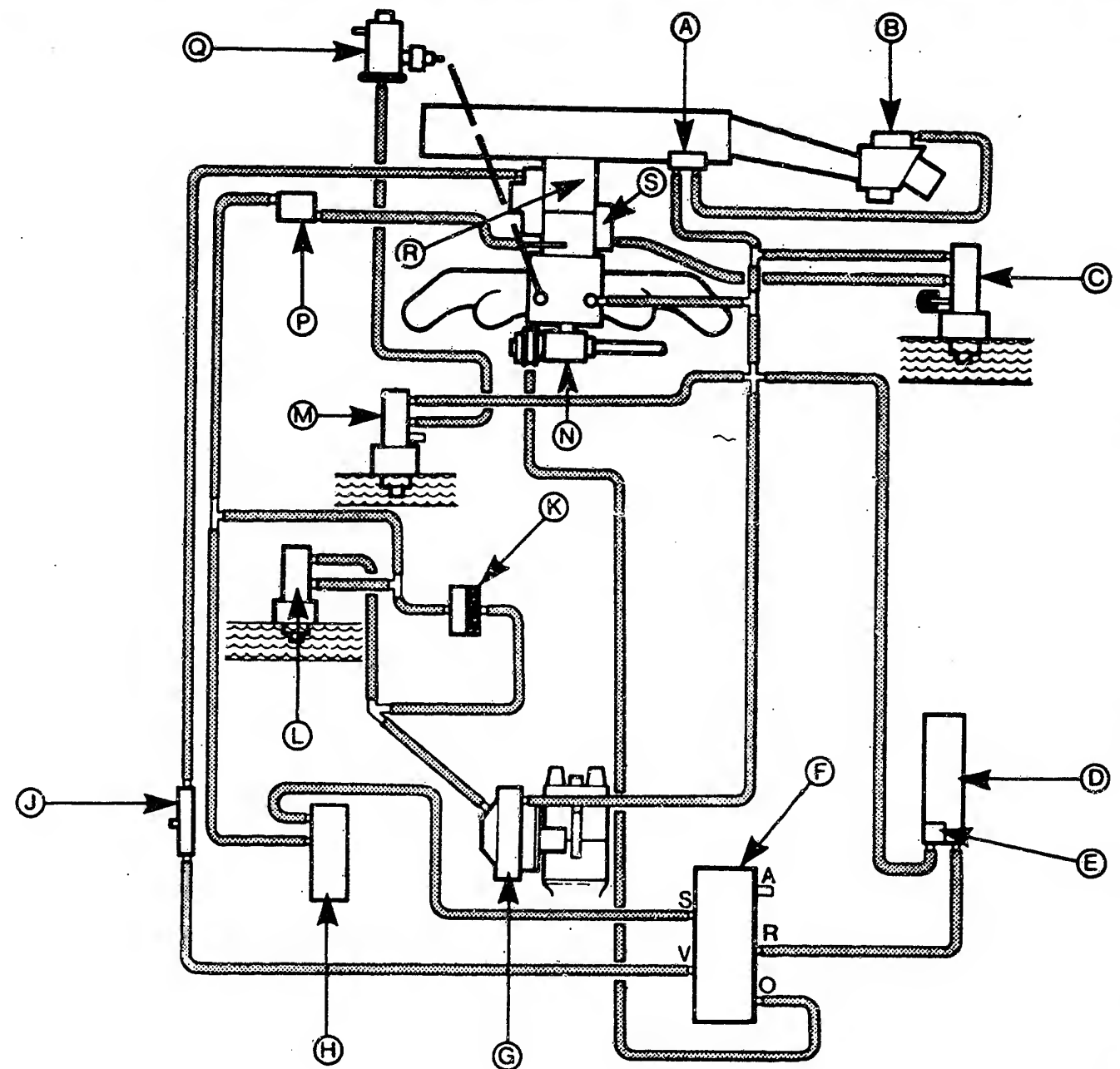


Bild 19 Abgasentgiftungsanlage für die Version mit Handschaltgetriebe. Bei Fahrzeugen mit Getriebeautomaten entfällt das Verzögerungsventil: A Bimetallventil – B Unterdruckdose – C Dreikanal-Unterdruckthermostat – D Rückschlagventil, Vakuumbehälter – F Unterdruckverstärker – G Doppelmembran-Zündverteiler – H Zweikanal-Unterdruckthermostat (Abschalter EGR-Ventil) – J Drossel, Belüftung – K Ventil, Frühzündungsunterstützung – L Zweikanal-Unterdruckthermostat (Spätzündung) – M Dreikanal-Unterdruckthermostat (Abschalter Verzögerungsventil) – N EGR-Ventil – P Gemischregulator – Q Verzögerungsventil – R Weber-(2V)-Vergaser – S Unterdruckericherungs-Vorrichtung.



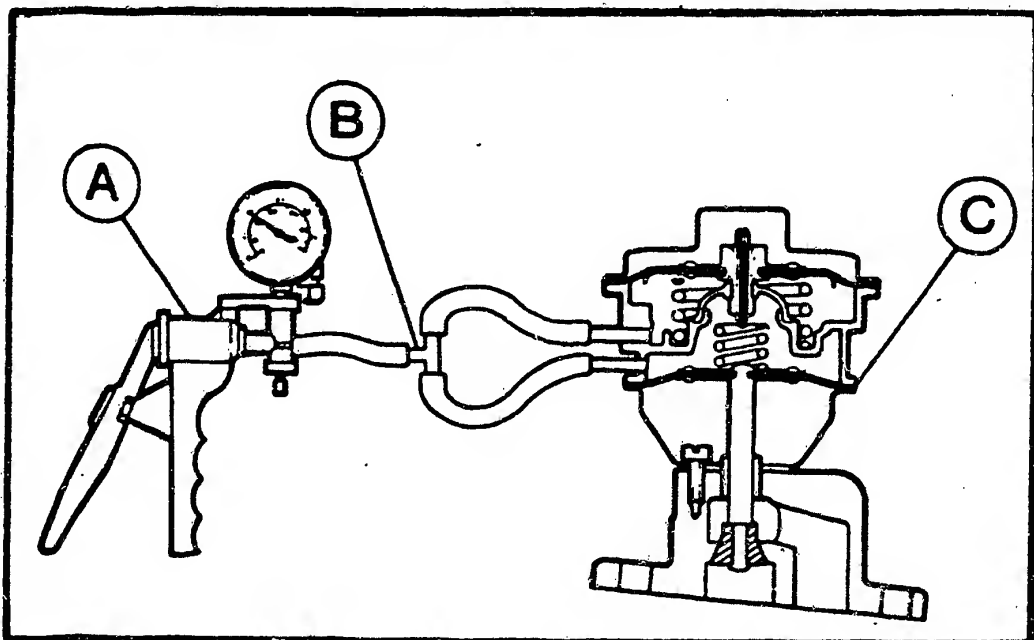


Bild 20 Anschliessen der Vakuumpumpe (A) am Zweistufen-EGR- Ventil (C) mit Hilfe eines T-Stückes (B).

Die thermisch gesteuerten Zweikanal-Unterdrucksteuerventile (C, H, L und M in Bild 19) lassen sich mit Hilfe einer Vakuumpumpe (A in Bild 20), eines zusätzlichen Unterdruckmanometers, einem Thermometer und warmem Wasser kontrollieren. Öffnungstemperatur des Thermostats C = 20° bei 1,3 und 1,6l; 28° bei 2l-Motoren; Thermostate H, L und M = 52...55°.

Brennstoffsystem

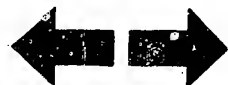
	2,0 NE	2,0 NET	1,3+1,6
Vergasermarke und -type	Weber-2V-Registervergaser		Ford VV*
Durchmesser des Vergaserstutzens	32/32 (32/36)	32/36	—
Lufttrichter	23/24 (26/27)	26/27	—
Hauptdüse	122/115 (130/130)	130/130	—
Luftkorrekturdüse	190/130 (165/120)	165/120	—
Leerlaufdüse	50/45 (45/45)	45/45	—
Mischrohr	F50/F50 (F66/F66)	F66/F66	—
Spaltmass bei Unterdruckverstellung	4,5 ± 0,25	6,5 ± 0,25	—
Spaltmass in der Zwischenstufe	1,5 ± 0,25	1,5 ± 0,25	—
Schwimmerhöhe (ohne Dichtung) in mm ..	35,3 ± 0,5	41,0 ± 0,5	—
Benzinpumpendruck (bar)	0,24...0,38		0,24...0,38
Leerlaufdrehzahl (1/min)	800 ± 25		800 ± 25
Schnelleerlaufdrehzahl (1/min)	2900 ± 100		—
Schliesszeit des Verzögerungsventils (s)	2,5...3,5	—	—
CO-Anteil bei Leerlaufdrehzahl (Vol.-%) ..	1,25 ± 0,2	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,5

*Vergaser-Typen: 83 HF-9510 KBA (1,3 l), KAA (1,6 Economy), KCA (1,6), KDA (1,6 Automat)

B8

Werkstatt-Service

Ford Sierra



B9

Werkstatt-Service

Ford Sierra



4. Zündsystem

Alle Sierra-Modelle haben ein unterbrecherloses Zündsystem. Ausser dem 1,6l Economy, der mit der vollelektronischen Zündung ESC von Lucas ausgerüstet ist, besitzen sowohl die Reihen- wie V6-Motoren einen Bosch Zündverteiler mit elektro-magnetischem Impulsgeber und herkömmlicher Fliehkraft- und Unterdruck-Zündverstellung. Der Zündverteiler gibt die Impulse dem TFI-Steuergerät (Thick Film Ignition) weiter, das dem Primärstrom in der Hochleistungszündspule steuert.

Das **TFI-Steuergerät** ist zusammen mit einer wärmeabführenden Metallplatte am linken Radkasten befestigt. Wichtig: Die Arbeitswärme wird über die Karosserie abgeführt, weshalb der Motor nicht mit lose installiertem Steuergerät laufen gelassen werden darf.

Der **Zündzeitpunkt** wird werkseitig mit einer Mikrowellenvorrichtung sehr exakt eingestellt, worauf man Verteiler und Spannschraube versiegelt. Diese Einstellung soll nur wenn unbedingt nötig verändert werden.

Dies gilt auch für das **ESC-Zündsystem** (Electronic Spark Control), das einen Zündverteiler mit »Hall-Effekt«-Geber und ein Steuergerät mit elektronischem Rechner besitzt. Dieser ist am linken Stehblech neben der Zündspule montiert und über einen Kabelstrang mit Zündverteiler und -spule sowie über eine Unterdruckleitung mit dem Ansaugrohr des Motors verbunden. Im ESC-Kleincomputer ist ein dreidimensionales Kennfeld gespeichert, das den Zündzeitpunkt automatisch der Motordreh-

zahl und Belastung anpasst. Den ESC-Zündverteiler erkennt man auf einen Blick am blauen Verteilerdeckel und am Fehlen der Unterdruckdose.

4.1 Prüfungen am TFI-System

Wenn kein Zündfunke vorhanden ist, sollte man:

- a) die Zündspulenspannung (am Plusanschluss) prüfen. Sie muss der Batteriespannung entsprechen.
- b) die Zündspule und Zündkabel mit einem Ohmmeter ausmessen (Sollwerte siehe Tabelle).
- c) den Stromfluss vom Steuergerät zur Zündspule mit einer Kontroll-Lampe oder einer gewöhnlichen 12V-21W-Lampe prüfen, nachdem man diese zwischen die abgezogenen + und - Anschlüsse (Bild 21) geschaltet hat. Beim Starten des Motors muss die Lampe aufblitzen. Wenn nicht, ist das Steuergerät oder der Impulsgeber defekt oder eine Unterbrechung im Kabelstrang.
- d) den Widerstand des Impulsgebers an den Anschlüssen des Zündvertailers messen. Der Widerstand soll zwischen 400 und 800Ω liegen.
- e) das Schaltgerät kann nicht getestet werden. Im Zweifelsfall ist es versuchsweise durch ein neues Gerät auszutauschen. Wird dadurch die Störung behoben, lag der Fehler offensichtlich am Gerät. Andernfalls müssten die Kabelstränge und Steckverbindungen durchgemessen werden (siehe Bild 21b).
 - An Klemme 4 und 1 muss bei eingeschalteter Zündung Batteriespannung vorhanden sein.
 - An Klemme 5 sollen beim Anlassen 8-12V gemessen werden können.

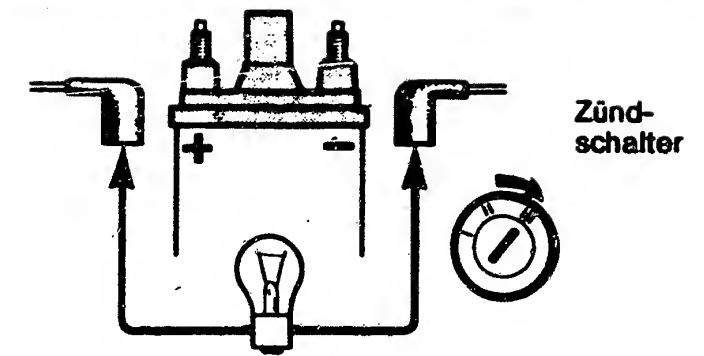


Bild 21a Das Prüfen des Impulsgebers der elektronischen Zündung (beider Marken) mit einer Glüh- oder Kontrolllampe.

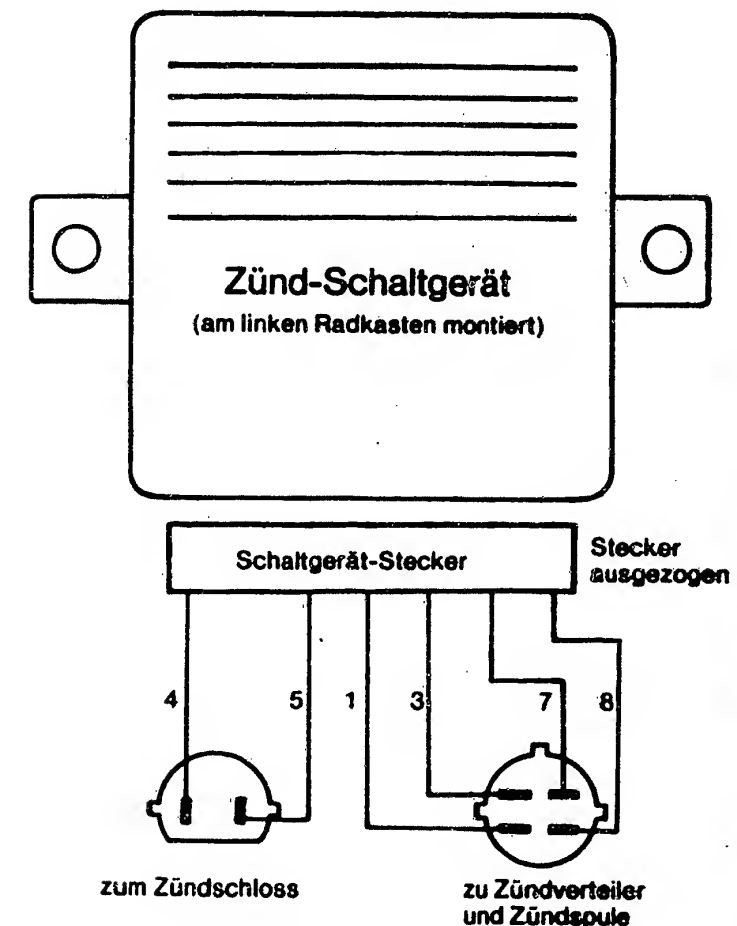
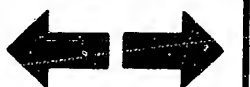


Bild 21b Das elektronische Steuergerät und seine Anschlüsse. Bei abgezogenem Hauptschalter (oder an den getrennten Einzelsteckern) lassen sich die im Text erwähnten Messungen durchführen.



- Zwischen Klemme 3 und 7 soll ein Widerstand von 400...800Ω vorhanden sein.
- Zwischen Klemme 8 und Masse soll der Widerstand 0Ω betragen.
- Zwischen Anschluss 7 und Masse müssen min. 80kΩ gemessen werden können.

f) Das richtige Funktionieren des Hall-Gebers kann mit einem Voltmeter geprüft werden, das gemäß Bild 22 am - (minus) und 0-Leiter des Zündverteilersteckers anzuschliessen ist. Der Mehrfachstecker am Steuergerät muss eingesteckt sein. Beim Anlassen soll das Voltmeter im Mittel 3V anzeigen; der Zeiger kann aber zwischen 0 und 5V schwingen. Ist dies nicht der Fall, ist der Hall-Geber im Zündverteiler zu ersetzen.

g) Das Steuergerät und die Kabelstränge zu diesem können auf zwei Arten geprüft werden.

Erstens: am herausgezogenen Dreifachstecker (Bild 22 rechts), indem man die an den Stromleitern - und + respektive - und 0 anliegende Spannung misst. Die erste Messung soll der Batteriespannung (12V) entsprechen, die zweite 5V anzeigen. Andernfalls ist der Kabelstrang zu prüfen und wenn dieser in Ordnung ist, das Steuergerät auszuwechseln.

Zweitens: Der Mehrfachstecker und seine Zuleitungen lassen sich wie folgt mit einem Voltmeter prüfen: Verbindet man die Steckbüchse 2 und 9 (Bild 23) mit einem Voltmeter, soll dieses die Batteriespannung anzeigen, wenn die Zündung eingeschaltet wird. Andernfalls sind die Zuleitungen, das Zündschloss und die

Masseverbindung zu prüfen. Schliesst man das Voltmeter zwischen Steckbüchse 5 und 9 soll wiederum die Batteriespannung abgelesen werden können. Dies bestätigt, dass die Anschlüsse an der Zündspule und die Primärwicklung in Ordnung sind.

4.2 Prüfungen am ESC-System

Zündspulenspannung, Zündspulen- und Zündkabelwiderstand sowie der Stromfluss vom Steuergerät zur Zündspule lassen sich auf genau gleiche Art prüfen wie beim TFI-System (siehe unter 4.1a, b und c).

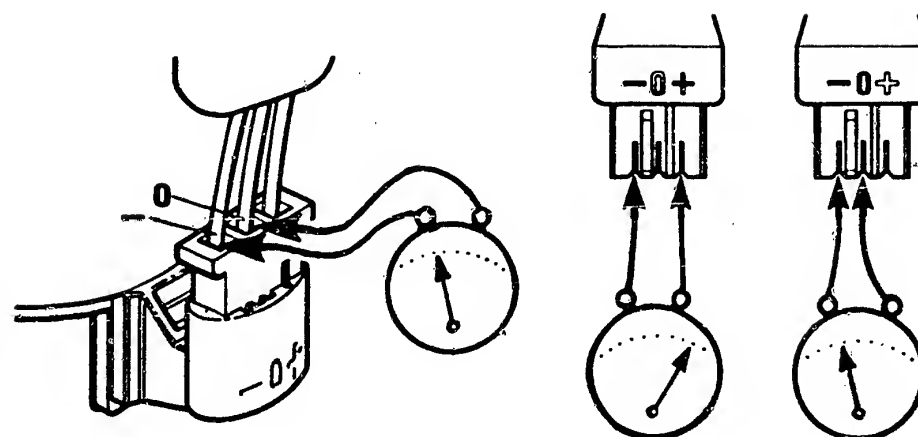


Bild 22 Links: Das Messen der Hall-Geber-Spannung am Dreipolstecker des Zündverters. Sollwert: 3V. Rechts: Messen der an den Stromleitern des Dreipolsteckers anliegenden Spannung zur Kontrolle der Leiter und des Steuergerätes. Sollwerte: links 12V, rechts 5V.

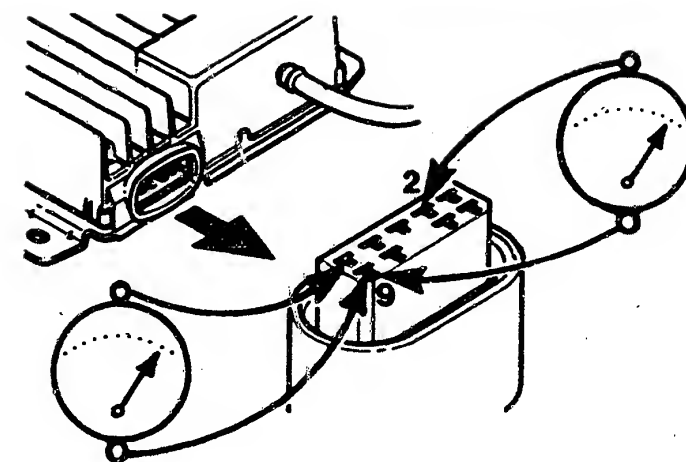


Bild 23 Das Ausmessen des Mehrfachsteckers zur Prüfung der Verkabelung und der Zündspule sowie deren Anschlüsse. Sollwerte: zwischen 2 und 9 = 12V, zwischen 5 und 9 = 12V.



4.3 Einstellung des Zündzeitpunktes

Nach einem Ausbau des Zündverteilers oder Umstellung auf anderen Treibstoff muss der Zündverteiler neu eingestellt werden. Dazu ist wie üblich zuerst der Motor auf Zündpunkt zu stellen.

Dieser beträgt:

bei den 1,3 und 1,6l-Motoren	12° v OT
beim 1,6l Economy	10° v OT
bei den 2l-Motoren (OHC)	8° v OT

Beide Zündverteiler sind mit Markierungen versehen (Bilder 24 und 25), die die genaue Zündpunkteinstellung des Zündverteilers angeben. Nach dem Festziehen des Zündverteilers ist der Zündpunkt mit einer Stroboskoplampe zu überprüfen.

4.4 Kontrolle der Unterdruck- und Fliehkraft-Zündverstellung

Diese wird mit einer Stroboskoplampe oder einem Zündtester vorgenommen. Eine überschlagsmäßige Überprüfung kann bei einer Motordrehzahl von 2000/min ohne Abhängen des Unterdruckschlauches vorgenommen werden. Die Gesamtverstellung (ohne statische Vorzündung) beträgt bei dieser Drehzahl:

1,3l	17,5...30,8°
1,6l	19,5...32,2°
1,6l Economy	23 ...29°
2l	19,1...31,5°
2l Schweden/Schweiz	12,9...25°

Für eine genauere Überprüfung sind Fliehkraft- und Unterdruck-Verstellung getrennt zu messen, wozu die Unterdruckleitung abzuklemmen und zu verschliessen ist. Die Unterdruck-Verstellung wird im Leerlauf gemessen und der vorgeschriebene Unterdruck mit einer Handpumpe erzeugt. Die Verstellkurven sind in den Abbildungen 26 a und b wiedergegeben.

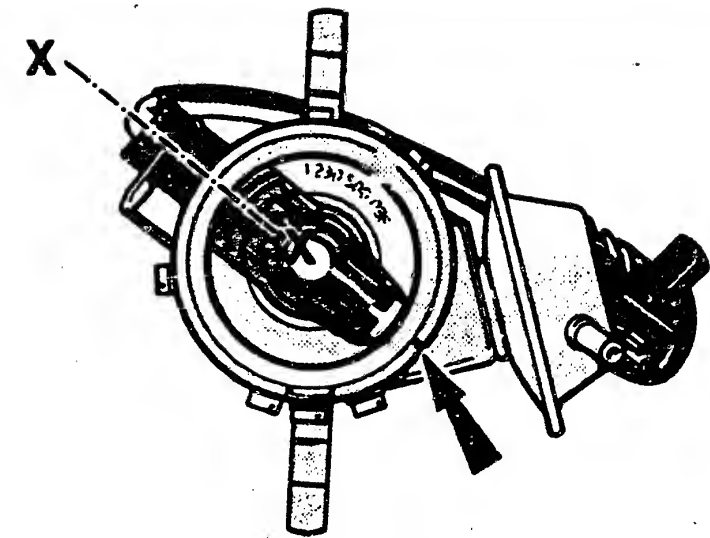


Bild 24 Zur Kontrolle der richtigen Verteilerposition kann die gedachte Linie x---x dienen. Sie soll senkrecht zur Kurbelwellen-Längsachse verlaufen.

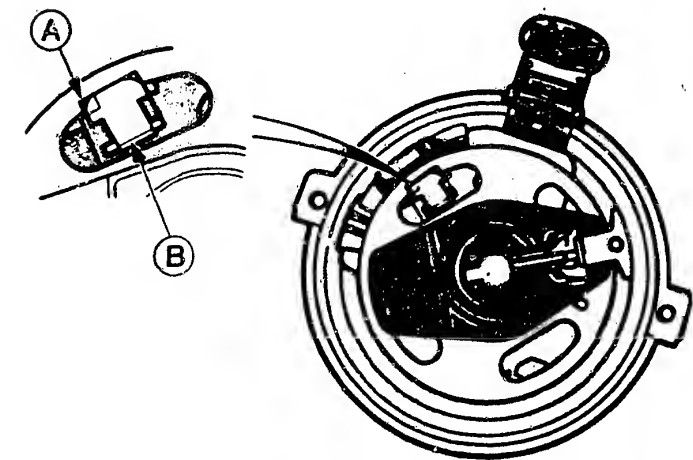


Bild 25 Zündzeitpunkteinstellung bei der Lucas-Hall-Geberzündung. A = Aussparung im Lochanker - B Stator, der im Zündpunkt in der Aussparung liegen muss.



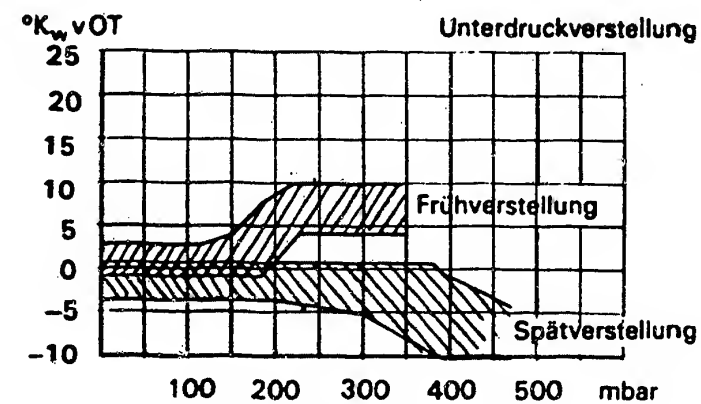
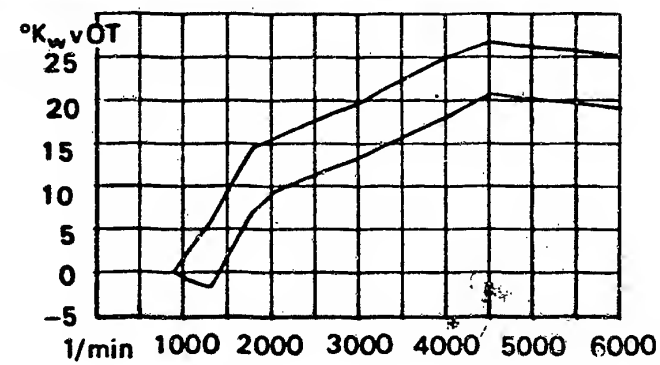


Bild 26 a+b Fliehkraftverstellung und Unterdruckverstellung der Transistorzündung.

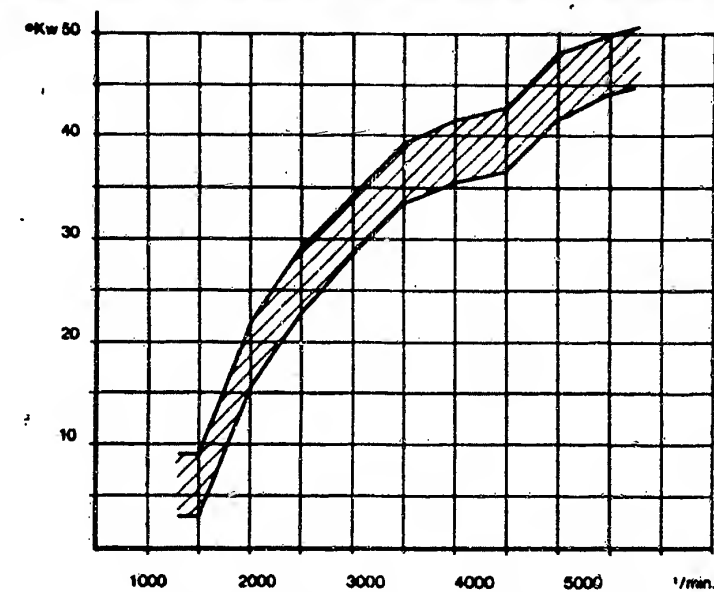
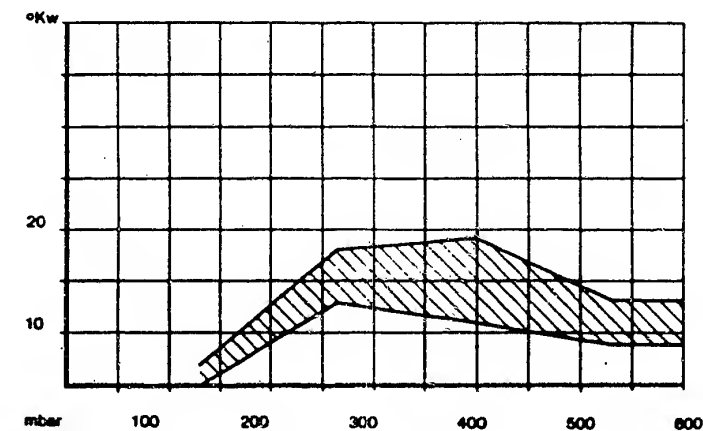


Bild 27 Drehzahl- (oben) und unterdruckabhängige (unten) Zündverstellung der elektronischen Lucas-Zündung mit Kennfeld-Zündverstellung.



Einstelldaten für die Zündung	1,3/1,6	1,6 Economy 2,0 NE	2,0 NET
Zündkerzen	BRF 22	BRF 32 X	BRF 32
Elektrodenabstand	0,60	0,75	0,60
Zündverteiler (kontaktlos)	Bo 33 HF-KA/LA	Lu 83 HF	Bo 83 HF-VA Bo 83 HF-RA
Schliesswinkel		nicht einstellbar	
Zündpunktmarkierung (KW) ...		Kerben	
Zündzeitpunkt (vor OT)/min	12°/800	10°/800	8°/820
Zündkabelwiderstand (Ω)			max. 3000
Zündspule-Primär (Ω)			0,72...0,88
Zündspule-Sekundär (Ω)			4500...7000
Zündreihenfolge			1-3-4-2
1. Zylinder befindet sich			vorne

B 18

Werkstatt-Service

Ford Sierra


B 19

Werkstatt-Service

Ford Sierra



5. Kupplung

Die Mitnehmerscheibe der mechanisch betätigten Kupplung weist einen Durchmesser von 216mm und eine Belagsdicke von 3,85mm auf. Eine Spieleinstellung erübrigt sich, da am Pedal eine Nachstellautomatik vorhanden ist. Nach einer allfälligen Demontage des Schwungrades müssen sechs neue Schrauben verwendet werden. Vor der Befestigung der Druckplatte muss die Mitnehmerscheibe mit Hilfe eines Zentrierdorns zentriert werden. Die glatte Fläche der Scheibe muss gegen das Schwungrad zeigen. Um die Kupplung zu ersetzen, ist das Getriebe auszubauen.

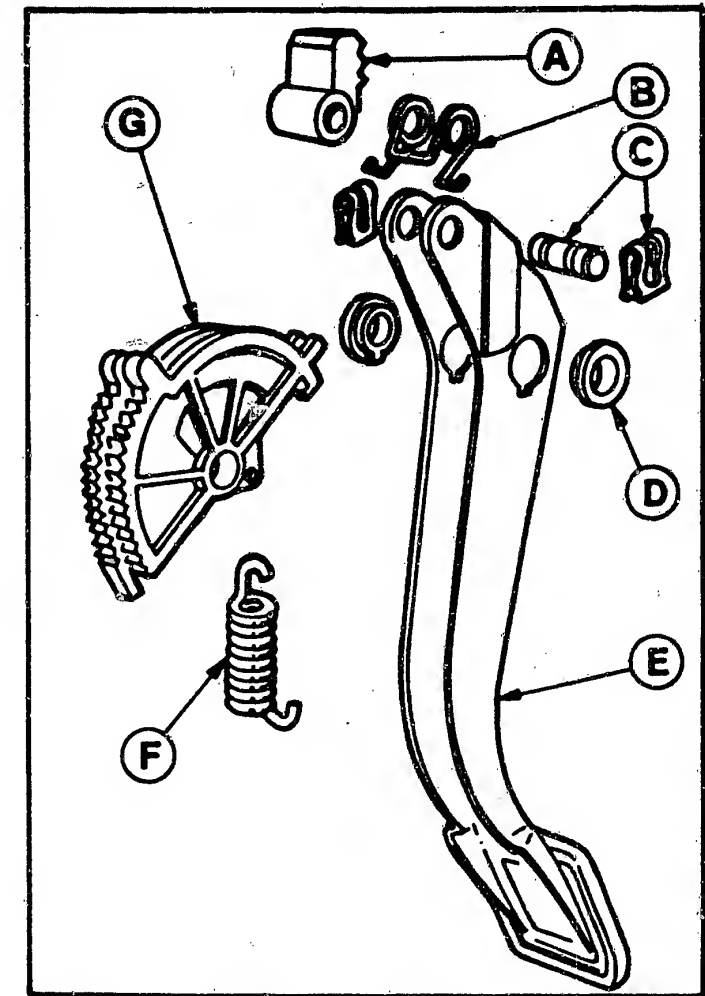


Bild 28 Die Nachstellautomatik am Kupplungspedal: A Raste – B Spannfeder, Raste – C Haltebolzen mit Klips – D Büchsen – E Kupplungspedal – F Zugfeder-Zahnsegment – G Zahnsegment.



6. Getriebe

Je nach Modell und Motortyp ist der Sierra mit drei verschiedenen 4-Gang-, einem 5-Gang- oder einem automatischen Getriebe ausgerüstet. Der Ausbau aller Handschaltgetriebe erfolgt zusammen mit der Kupplungsglocke (sofern nicht ohnehin in einem Stück gegossen) nach unten.

Zum Ausbauen des Schalthebels ist zuvor die Ablage der Mittelkonsole zu entfernen, worauf man die innere Manschette und den Schalthebel ausfahren kann.

Beim Automatikgetriebe ist das Wählgestänge so zu montieren, dass es in der Stellung D des Getriebes und Wählhebels spannungsfrei auf die Bolzen montiert werden kann. Der Kick-down-Kabelzug muss so eingestellt sein, dass bei durchgetretenem Gaspedal die Drosselklappe (oder Drosselklappen) voll geöffnet sind.

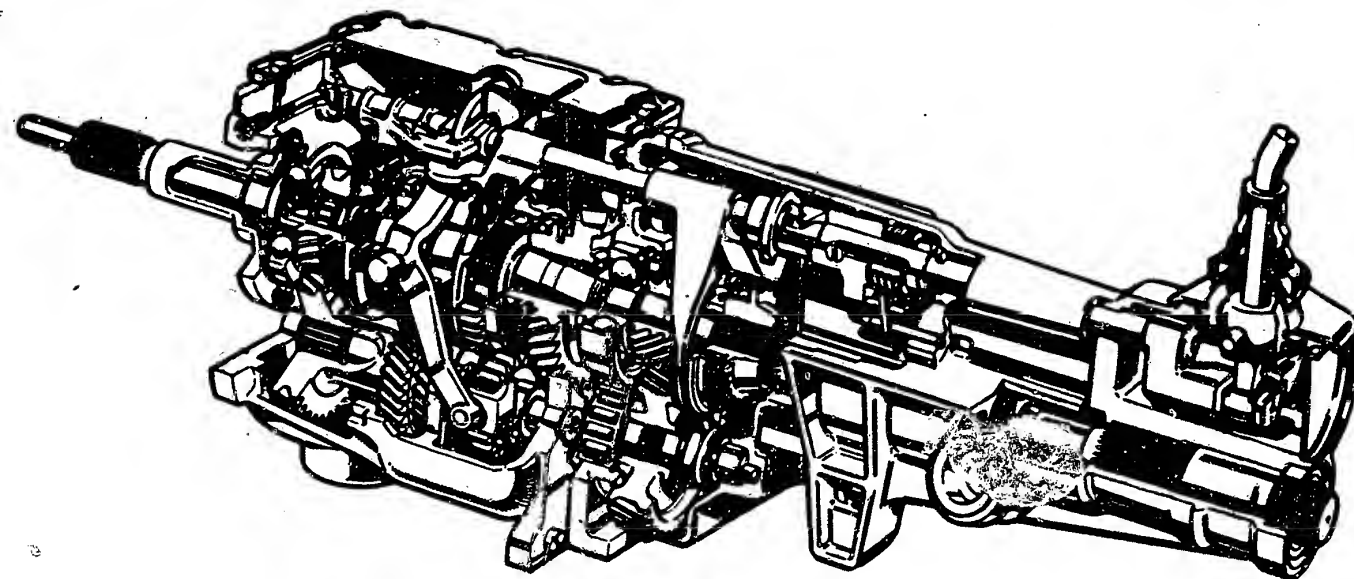
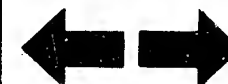


Bild 29a 5-Gang-Getriebe («N») im Schnitt.



6.1 Kardanwelle

Bei den 1,3 und 1,6l-Modellen kommt eine Kardanwelle mit 3 Kreuzgelenken zum Einbau, bei den 2-l-Typen eine solche mit 2 Kreuzgelenken und einem vorderen Gummigelenk. Beim Ausbau ist auf die Unterlagscheiben am mittleren Lagergehäuse zu achten. Diese Distanzscheiben müssen beim Einbau unbedingt wieder beigelegt werden, sonst können infolge falscher Winkelstellung Schwingungen entstehen.

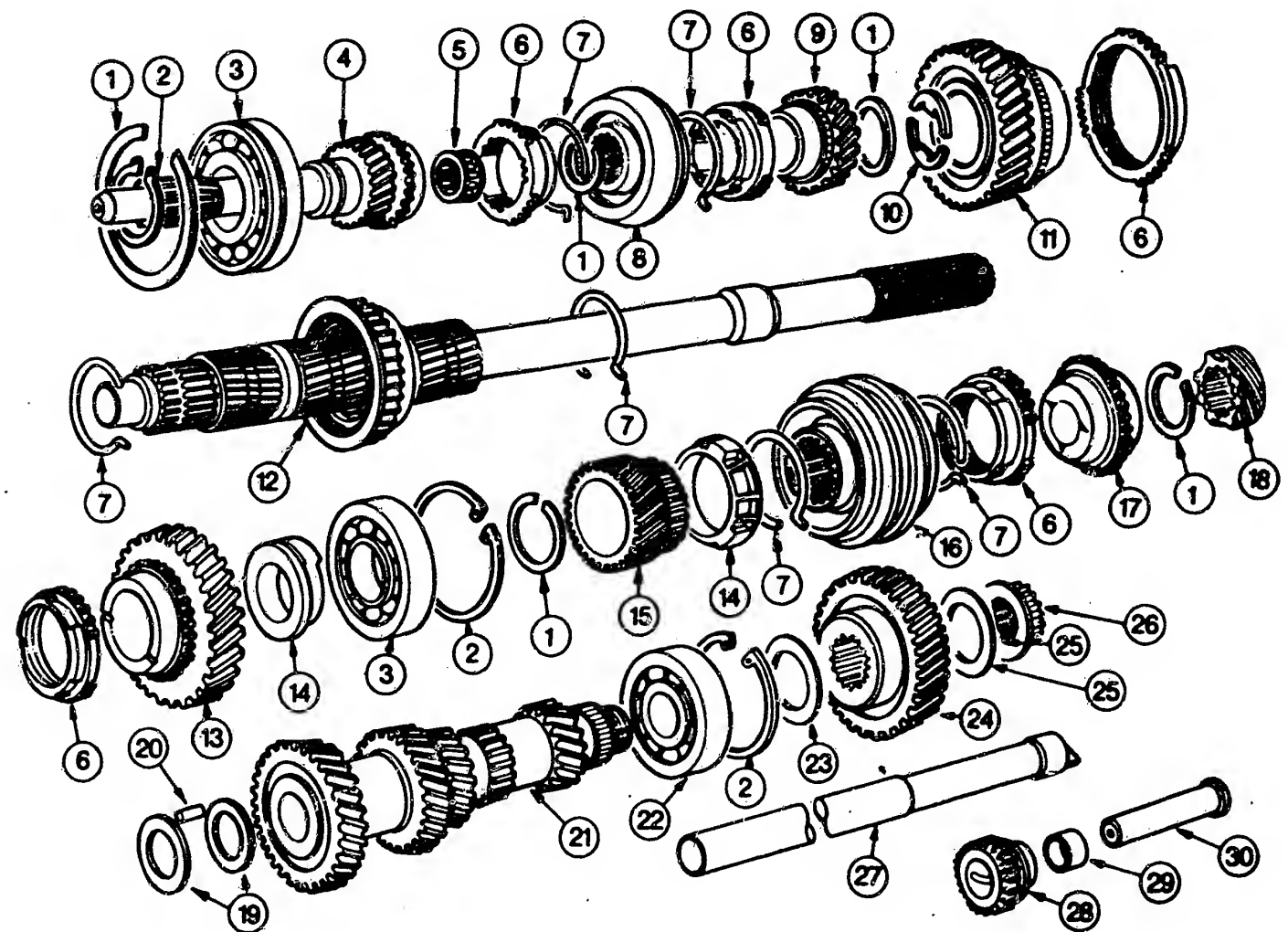


Bild 29b Getriebewellen zerlegt. 1 Sprengring – 2 Sicherungsring – 3 Kugellager – 4 Antriebswelle – 5 Nadellager – 6 Synchronring – 7 Haltefeder – 8 Synchronkupplung 3./4. Gang – 9 Zahnrad 3. Gang – 10 Anlaufhalbscheibe – 11 Zahnrad 2. Gang – 12 Hauptwelle mit Synchronkupplung – 13 Zahnrad 1. Gang – 14 Ölschöpfscheibe – 15 Zahnrad 5. Gang – 16 Synchronkupplung 5. Gang – 17 Synchrinnabe 5. Gang – 18 Tachoschnecke – 19 Abstandscheibe – 20 Lagernadeln – 21 Vorgelegezahnradblock – 22 Rollenlager – 23 Bordkante des Lagers – 24 Vorgelegezahnrad 5. Gang – 25 Unterlegscheibe – 26 12kant Mutter – 27 Vorgelegeachse – 28 Zwischenrad Rw.-Gang – 29 Büchse – 30 Welle, Zwischenrad.



7. Vorderrad- aufhängung

Die Aufhängung der Sierra-Vorderräder besteht aus einem McPherson-Federbein, einem Querlenker sowie einem hinten montierten Querstabilisator. An allen Befestigungsstellen der Aufhängungselemente vermindern Gummilager die Übertragung von Geräuschen und Vibrationen in den Innenraum.

Das Federbein ist vom Achsschenkel abschraubbar und kann einzeln ausgewechselt werden. Zur Trennung des Federbeins vom Achsschenkel steht ein Spezialwerkzeug (Spreizhebel 14-026) zur Verfügung. Das Ersetzen der **Vorderlager** bedingt den Ausbau des Achsschenkels. Die neuen Lager sind sorgfältig mit geeignetem Fett zu füllen. Dagegen darf der Raum zwischen äußerem und innerem Lager nicht mit Fett gefüllt werden, da überschüssiges Schmiermittel die Dichtringe herausdrücken kann. Kegelrollenlager, Laufringe, Nabe und Achsschenkel sind in sehr engen Toleranzen gefertigt, so dass eine Einstellung des Lagerspiels entfallen kann.

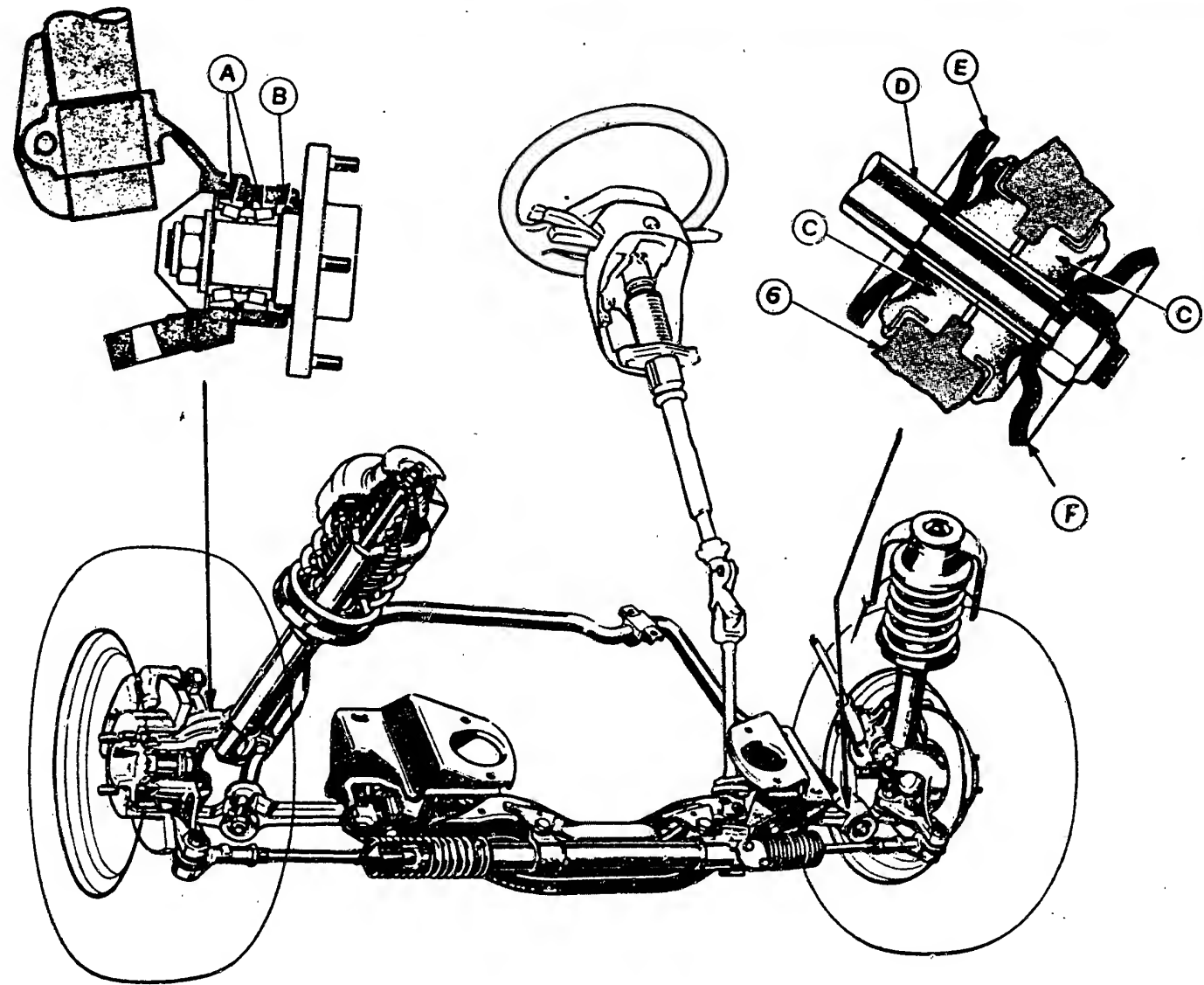


Bild 30 Die Vorderachse mit Aufhängungs- und Lenkungselementen. Es bedeuten: A Schrägrollenlager – B Dichtring – C geteilte Gummibüchse – D Stabilisator – E hintere Scheibe – F vordere Scheibe – G Querlenker.



Schraubenanzugs-Drehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Querlenker-Schwenklager-Kugelgelenk	70...90
Spurstangen-Kronenmutter	25...30
Federbeinbefestigungsbolzen (unten)	80...90
Federbeinbefestigung (oben)	40...52
Federbeinkolbenstange	40...52
Querlenker an Vorderachs-Motorträger	15+90°
Querstabilisator am Querlenker	70...90



8. Lenkung und Radgeometrie

Alle Modelle sind mit einer **Zahnstangenlenkung** ausgerüstet. Ausser bei der Dieselvariante gelangt serienmässig das manuelle Lenkgetriebe zum Einbau. Eine «ZF»- oder «CAM GEAR»-Servolenkung ist als Option erhältlich.

Bei einer Überholung der Zahnstangenlenkung kann nur der Andrückkolben durch Distanzscheiben eingestellt werden. Die Scheibendicke ist richtig gewählt, wenn bei richtig geschmierter Zahnstange zum Drehen des Ritzels ein Drehmoment von 0,5...1,3Nm aufgebracht werden muss (Bild 32).

8.1 ZF-Servolenkung

Vor der Zerlegung des Lenkgetriebes ist dieses einzumitten und zu markieren. Die Steuerventileinheit darf nicht zerlegt werden, da sie im Werk genauestens eingestellt wurde. Die zu montierenden neuen Kunststoffdichtringe werden vorteilhaft vor der Montage in siedendes Wasser getaucht. Dies bewirkt, dass sie sich schneller setzen.

Die Zahnstange soll mit 40g Fett montiert werden. Um eine Beschädigung des Ritzels zu vermeiden, muss beim Anbau des Spurstangen-Innengelenks die Zahnstange in einem Schraubstock festgehalten werden. Die Anpresskraft des Andrückkolbens ist wie bei der mechanischen Lenkung durch Scheiben und Feder geregelt.

Das Drucköl liefert eine Flügelzellenpumpe. Sie befindet sich im Vorratsbehälter und läuft in Öl. Die Hohlrauben-Schnellverbinder der Ölleitungen besitzen auswechselbare Dichtringe und Kunststoffscheiben. Das bei korrekt festgezogenen Anschlussmuttern immer noch vorhandene Spiel ist normal, die Mutter darf deshalb nicht weiter angezogen werden.

8.2 Radgeometrie

Vor der Vorderachseinstellung sollen Aufhängungs- und Lenkungsteile auf Verschleiss und Beschädigung untersucht werden. Weiter muss der Reifendruck stimmen und das Fahrzeug leer sein.

Eine **Vorspureinstellung** wird fällig, wenn die gemessenen Werte ausserhalb des Toleranzfeldes von -2,5...+4mm liegen. Eine Korrektur des Nachlaufs ist möglich, wenn unter der Scheibe (E in Bild 30) Distanzscheiben zugelegt oder weggenommen werden.

Steht das Lenkrad nicht exakt in der Mitte, braucht es zur Einmitten nicht demontiert zu werden. Statt dessen ist die Geradeaus-Stellung auf einer Probefahrt zu markieren und später an den Spurstangen zu korrigieren. Besitzt das Lenkrad eine Abweichung im Uhrzeigersinn, so müssen beide Spurstangen (von der linken Fahrzeugseite gesehen) im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden. Eine Lenkradabweichung von 1° verlangt eine Drehung der Spurstangen um 19°. Es ist wichtig, dass beide Spurstangen um exakt denselben Winkel gedreht werden, da andernfalls der Vorspurwert verändert wird.

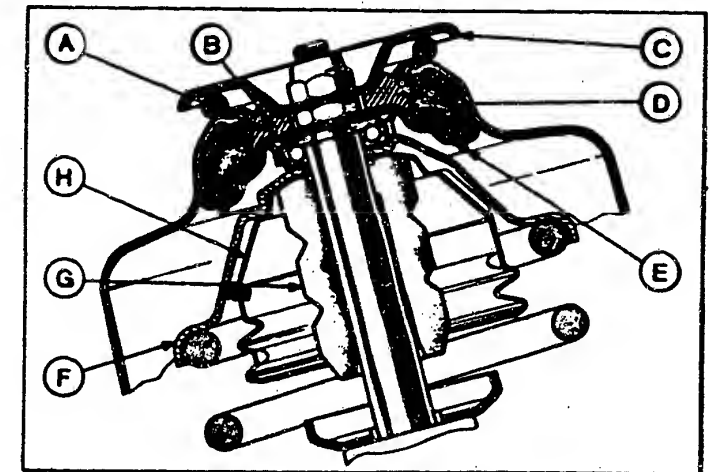


Bild 31 Schnitt durch das Federbein-Stützlager: A Kugellager – B Nylonzentrierring – C Tellerscheibe – D Stützlager – E Druckscheibe – F Federaufnahme – G Anschlagpuffer – H Gummimanschette.

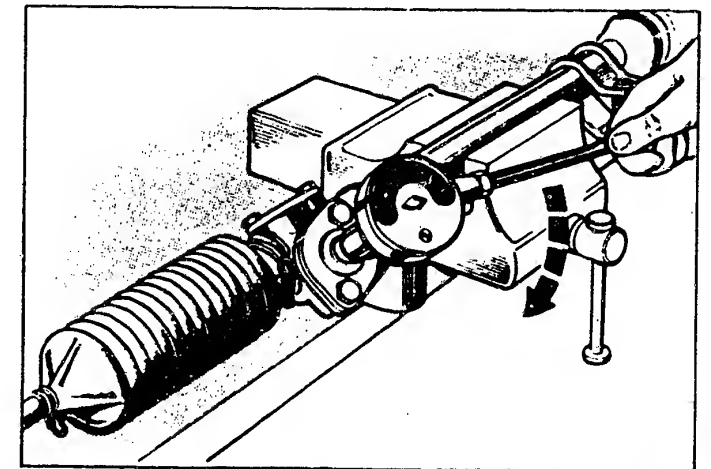
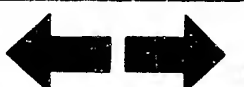


Bild 32 So wird mit einem Drehmomentmesser der Drehwiderstand der Lenkung gemessen.



Schraubenanzugs-Drehmomente (Nm)

Hinterradaufhängung

Schräglenker an Querträger	80...95
Hintere Achsgehäuseaufhängung an Bodengruppe	20...25
Hintere Achsgehäuseaufhängung an Deckel	40...50
Führungsplatte Querträger an Bodengruppe	69...88
Bremsträger an Schräglenker	52...64

Lenkung (Schraubenanzugsdrehmomente Nm)

Lenkradmutter	45...55
Kontermutter-Spurstangengelenk an Zahnstange	70...77
Kronenmutter-Spurstangengelenk	25...30
Deckelschrauben des Zahnstangen-Andrückkolbens	7...8
Hohlschrauben der Druckleitungen	20



9. Hinterachse und Radaufhängung

Das Hinterachsgehäuse ist fest mit der Bodengruppe des Fahrzeugs verbunden. Ein rohrförmiger Hinterachsquerträger nimmt die beiden Schräglenker auf, an denen Schraubenfedern, Dämpfer und Querstabilisator befestigt sind. Die Schräglenker können, nachdem zuvor die Radnabe mit Antriebswelle abgebaut wurde, nach dem Lösen des Stossdämpfers und der zwei Lagerbolzen leicht abgebaut werden.

9.1 Doppelgelenkwellen

Sie besitzen zwei Tripodegelenke. Nicht nur defekte Gummimanschetten, sondern auch ausgeschlagene Tripodegelenke lassen sich ersetzen. Bei der Demontage sind die Gelenke zu kennzeichnen. Beim Zusammenbau ist zu beachten, dass die beiden Tripodegelenke zueinander versetzt montiert werden. Zur Schmierung sind pro Gelenk 65 (bei 73mm Gelenkdurchmesser) bzw. 85g (bei 78mm) Fett einzufüllen.

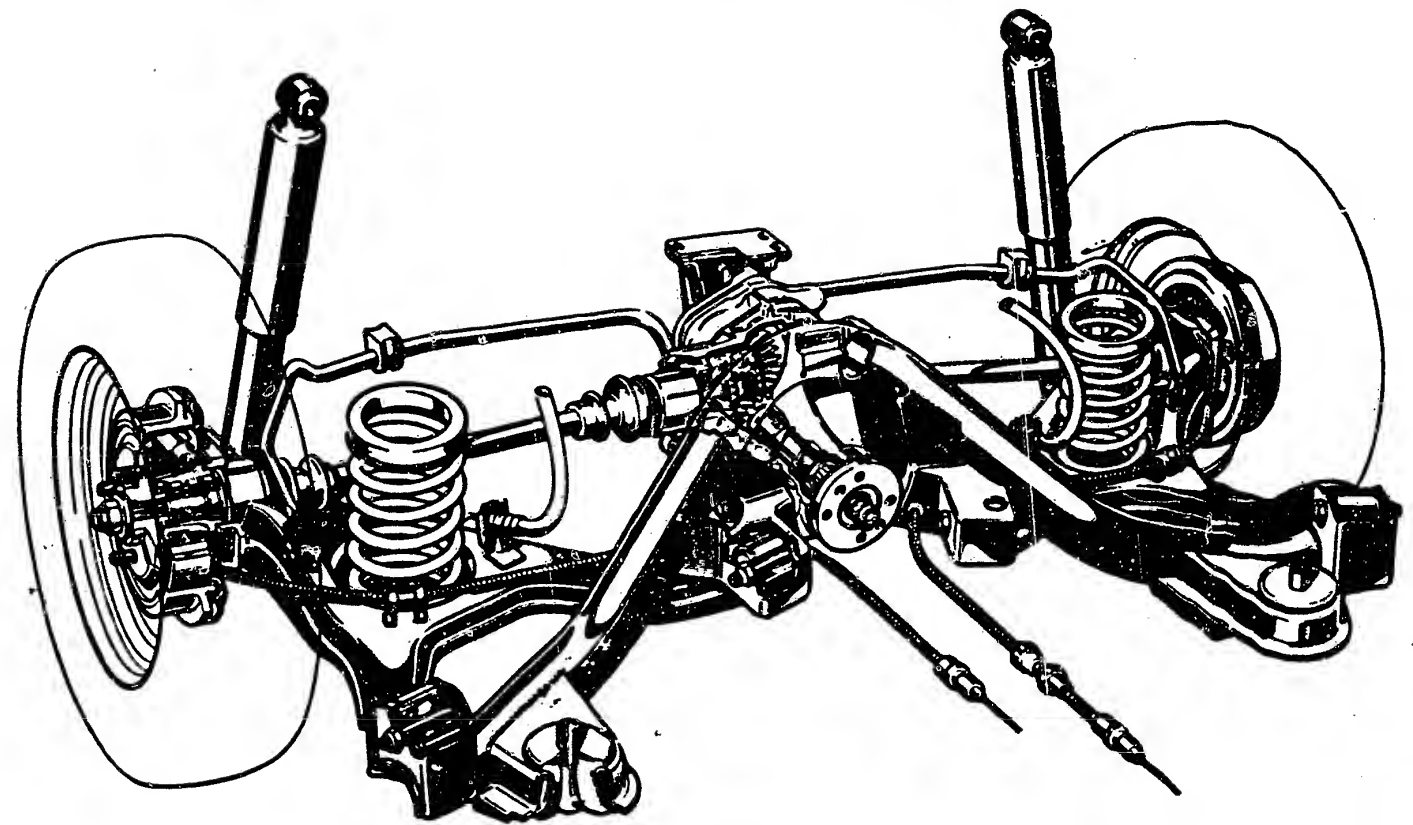


Bild 33 Achsantrieb und Aufhängungsteile der Hinterachse. Man erkennt die Schräglenker mit den in einer Aussparung eingesetzten Schraubenfedern, das bogenförmige Achsrohr, das Achsgehäuse mit Differential und dahinter den Querstabilisator.



10. Bremsen und Räder

Die Bremshydraulik ist in zwei Kreise aufgeteilt, einen für die innenbelüfteten Scheiben der Vorderradbremse, einen für die selbstnachstellenden Trommelbremsen. Alle Modelle sind mit Bremswarnleuchten ausgerüstet. Diese leuchten bei gezogener Handbremse auf, dienen aber gleichzeitig als Bremsflüssigkeitsstands-Warnleuchten.

10.1 Vorderrad-Scheibenbremse

Zum Ersetzen der Bremsklötze sind die Halteklammern «C» vom Bremssattel zu entfernen. Mit einem 7-mm-Inbuschlüssel können die Bremssattelführungsschrauben gelöst, der Schwimmersattel abgehoben und die Bremsklötze entfernt werden. Der Seitenschlag der Bremsscheiben mit der Nabe darf höchstens 0,055 mm betragen.

10.2 Hinterrad-Trommelbremse

Die Bremsbacken der hinteren Bremse brauchen nicht nachgestellt zu werden. Dies besorgt eine Nachstellautomatik: Mit zunehmender Belagsabnutzung überschreiten die nach aussen gedrückten Bremsbacken eine bestimmte Distanz, so dass der Ratschenhebel vom gerändelten Stift weggezogen wird und sich dabei dreht.

Im hinteren Bremskreis ist ein Bremsdruck-Regelventil eingebaut, das auf die Verzögerung anspricht und nicht eingestellt werden kann.

10.3 Handbremse

Sie wirkt über einen Seilzug auf die Trommelbremsen. Der Seilzug wird an den zwei von Hand drehbaren Muttern links unter dem Wagenboden so eingestellt, dass sich der Prüfstift aussen am Bremsträger 0,5...1,0 mm bewegen lässt.

10.4 Räder und Reifen

Auf der Innenseite des Handschuhfachdeckels findet man eine Klebeetikette, auf der die Reifendruckangaben für unterschiedliche Bereifung und Belastung des Fahrzeuges enthalten sind.

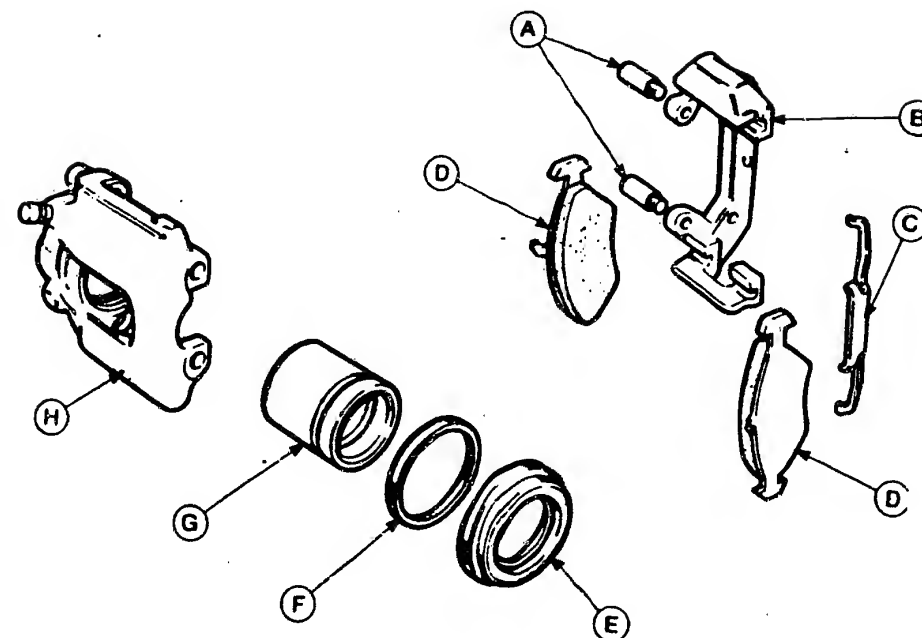


Bild 35 Schwimmersattel der 2,0-l- und der 2,3-l-Modelle: A Befestigungsschrauben – B Bremsklotzträger – C Halteklammer – D Bremsklötze – E Staubmanschette – F Kolbendichtung – G Kolben – H Kolbengehäuse.

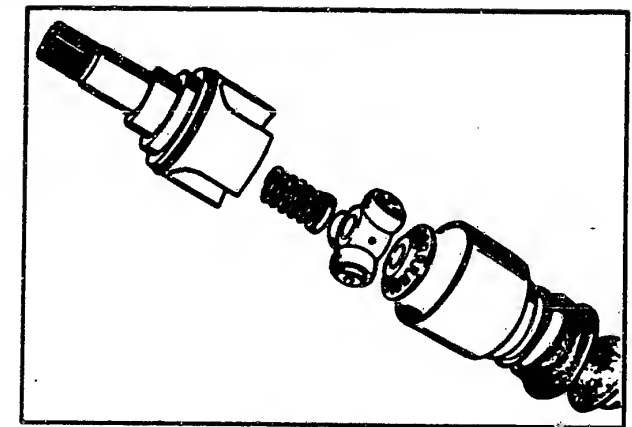


Bild 34 Inneres Tripodegelenk einer Doppelgelenk-Antriebswelle.

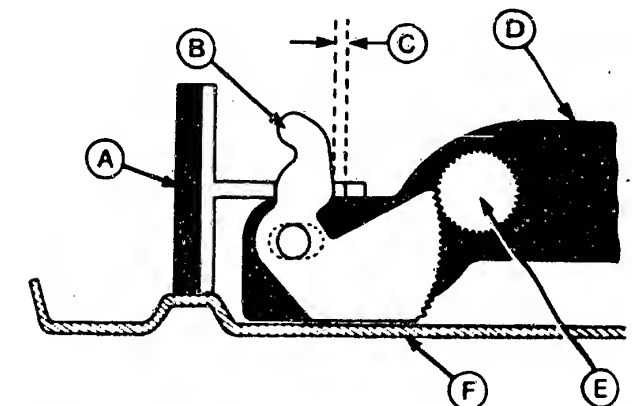


Bild 36 Nachstellmechanismus der Hinterradbremse: A Bremsbacke – B Ratschenhebel – C Spalt – D Druckstrebe – E Rändelstift – F Bremskörperplatte.

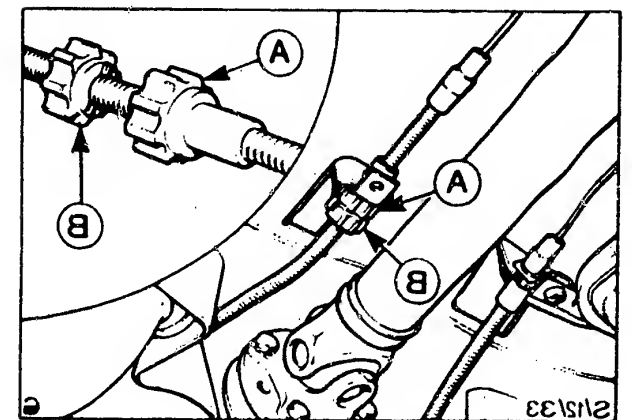


Bild 37 Das Einstellen des Handbremskabels: A Einstellmutter – B Kontermutter.

Bremsen, Abmessungen und Toleranzen (mm)

Radbremszylinder-Durchmesser	20,64
Mindestbremsscheibendicke	11,40
Zulässiger Seitenschlag der eingebauten Bremsscheibe	0,055
Bremstrommeldurchmesser (max. zul. Ausdrehmass)	228,6 (229,6)

Radgeometrie

(in Klammer höchstzulässiger Unterschied zwischen links und rechts)

Vorspur	$-1 \pm 1 \text{ mm}$
Radsturz	$-16' \pm 1' (1'15')$
Nachlauf	$1'57' \pm 1' (1')$

Füllmenge (l)

Motorenöl	3,75
Kühlsystem	8,0
Getriebeöl 4-Gang-Getriebe	1,46
5-Gang-Getriebe	1,9
Automatenöl	6,3
Hinterachsöl	0,9
Treibstofftank	60

C8

Werkstatt-Service

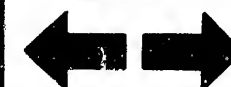
Ford Sierra



C9

Werkstatt-Service

Ford Sierra



11. Elektrische Anlage

11.1 Sicherungskasten und Relais

Der zentrale Sicherungs- und Relaiskasten befindet sich links unter der Motorhaube in der hinteren Ecke des Motorraumes. Er enthält im max. 20 Sicherungen und 13 Relais. Die abgesicherten Stromkreise sind durch Symbole auf der Unterseite der Abdeckung gekennzeichnet. Die Stärke der Sicherungen ist durch Farben angegeben:

rot	= 10 A	natur	= 25 A
blau	= 15 A	grün	= 30 A
gelb	= 20 A		

Bei Fahrzeugen mit Bord-Computer befindet sich hinter diesem zusätzlich ein 1A-Sicherung.

Original eingebaute Radios sind im Stromzuführungskabel durch eine 2A-Sicherung geschützt. Radios mit Cassettenspieler sind mit 2,5A abgesichert, solche mit elektronischen Geräten mit 3,15A und 0,5A in der Zuleitung.

11.2 Kombiinstrument

Um zu den Lämpchen der Instrumentenbeleuchtung, zu den Instrumenten oder zur Kontaktplatte zu kommen, ist das Kombiinstrument nach dem Entfernen der Lenksäulenverkleidung (4 Schrauben) und dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben auszubauen. Dazu ist die Tachometerantriebswelle zu lösen und der Mehrfachstecker herauszuziehen.

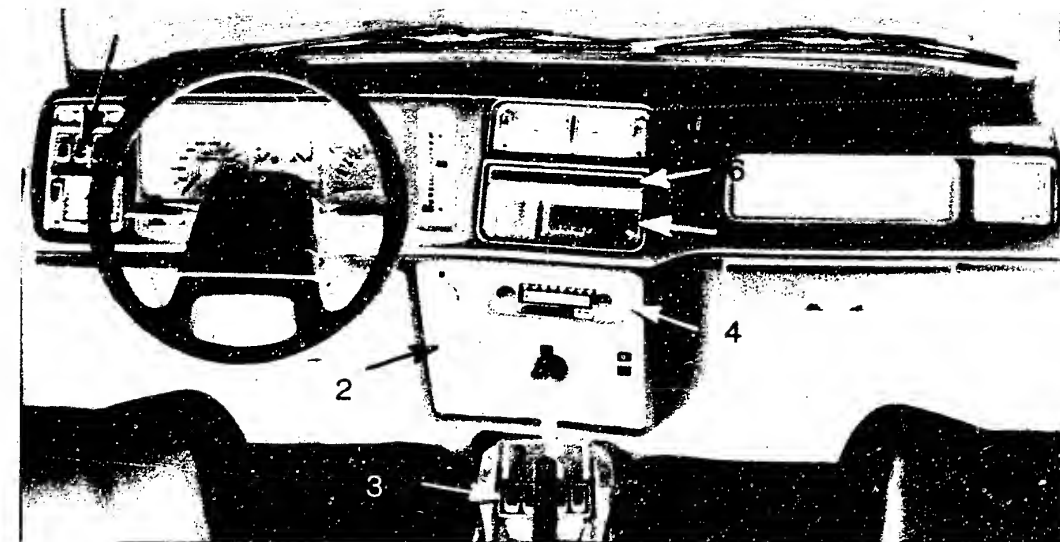


Bild 38a Das Armaturenbrett mit seinen wichtigsten elektrischen Schaltern: 1 Schalter für Nebelscheinwerfer, Nebelschlussleuchte, Heckscheiben- und Aussenspiegelheizung sowie Wisch-Waschschalter – 2 Einbaumöglichkeit für Radio-Balanceregler – 3 Fensterheber-Schalter – 4 Radioeinbau – 5 Mehrfunktions-Digitaluhr – 6 Warnleuchten.

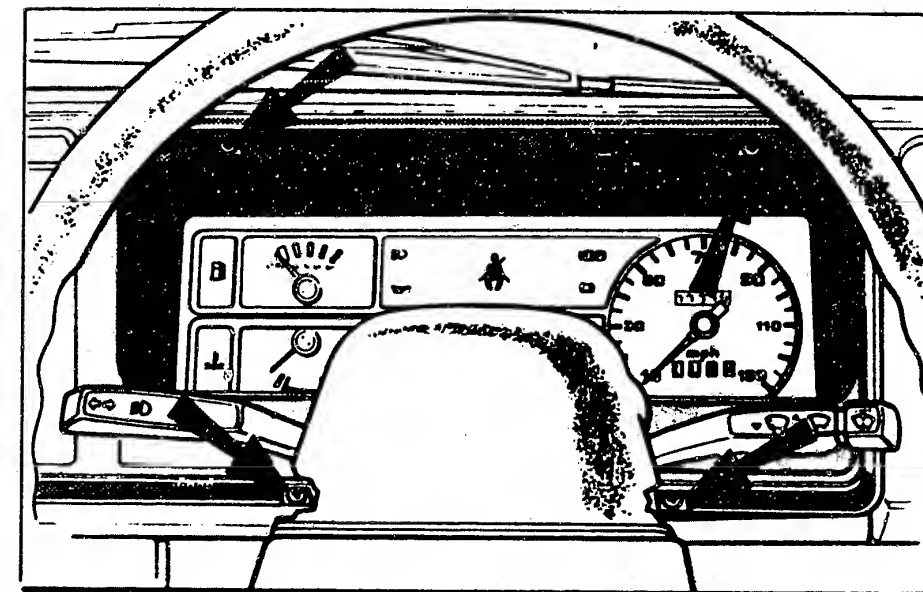


Bild 38b Für den Ausbau des Kombiinstrumentes sind zuerst die 4 Befestigungsschrauben der Abdeckung zu lösen, bevor man an die eigentlichen Schrauben zur Instrumentengehäusebefestigung kommt.



11.3 Radioeinbau

Für den Radio- oder Radio/Tonband-Einbau ist im unteren Teil der Mittelkonsole Platz vorgesehen. Zwischen Radio und Aschenbecher ergibt sich zudem ein Zwischenraum für die Kassettenaufbewahrung.

Die **Lautsprecher** lassen sich an drei Stellen montieren:

- in der Sicherheitsabdeckung im Armaturenbrett (für Monogeräte)
- in der unteren Armaturenbrettabdeckung
- in der Stütze der Hutablage

Bei Kombifahrzeugen (Turnier) sind die Hecklautsprecher in der Hecktürabdeckung unterzubringen.

Die Türinnenverkleidung kann mit einem geeigneten (gabelförmigen) Werkzeug durch seitliches Ausfahren (siehe Bild 39) aus den Halterungen gelöst werden. Zuvor müssen jedoch die Fensterkurbel, der Haltegriff und, falls vorhanden, der Ablagebehälter losgeschraubt werden.

Besitzt die fahrerseitige Türe einen elektrisch verstellbaren Aussenspiegel, muss der Betätigungsschalter demontiert und der Mehrfachstecker getrennt werden.

Besten Befestigungsort für die manuelle oder elektrische **Antenne** ist immer der hintere linke Kotflügel. Dies gilt auch für die Turnierausführungen.

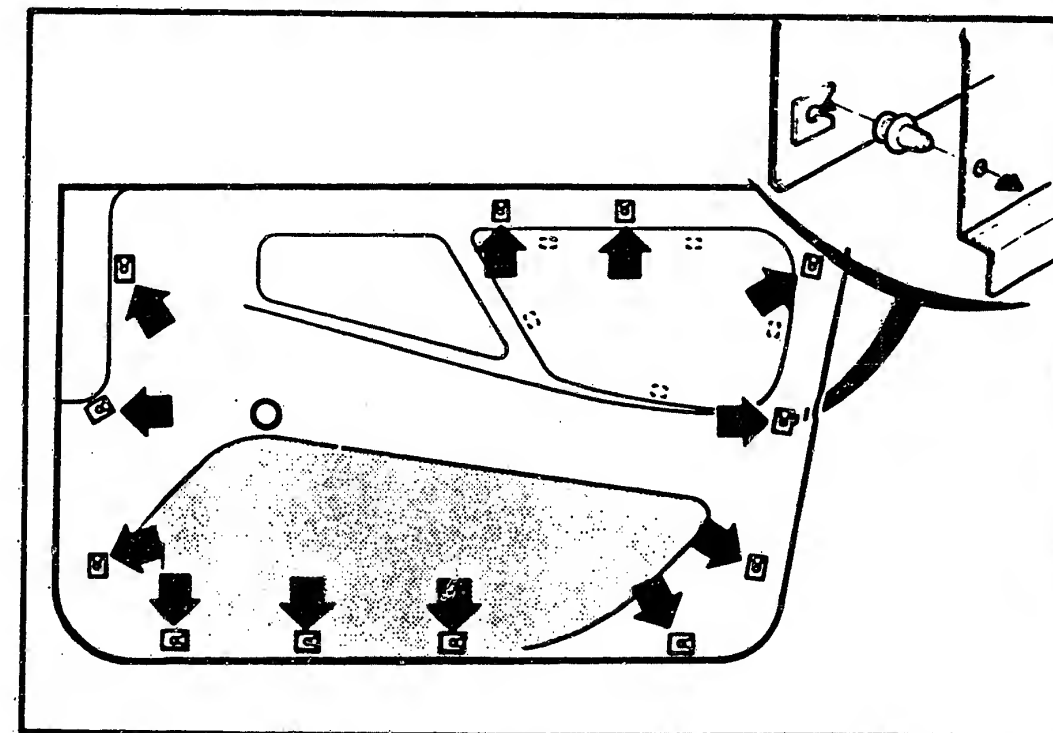


Bild 39 Die Halterungen der Türverkleidung haben eine gabelartige Führung. Dies erleichtert das Einklipsen, erfordert aber ein Ausfahren des Haltestifts in der richtigen Richtung.



11.4 Alternator

Es kommen Drehstromgeneratoren von 3 verschiedenen Herstellern zum Einbau, nämlich: Bosch, Lucas und Motorola. Die technischen Daten sind in der Tabelle aufgeführt. Der Generator ist jeweils an zwei Drehbolzen und einer Spannlasche vorn am Zylinderblock befestigt. Der Spannungsregler ist bei den Bosch- und Motorola-Alternatoren hinten angebaut und leicht wegnehmbar; bei den Lucas-Alternatoren kommt man erst nach dem Wegbau der hinteren Verschalung zum Regler.

Der Antriebskeilriemen ist so zu spannen, dass er in der Mitte zwischen den Keilriemenrädern bei normalem Fingerdruck 10mm niedergedrückt werden kann.

11.5 Anlasser und Batterie

Ausser Bosch- kommen die in der Tabelle aufgeführten Anlasser zum Einbau. Alle sind mit 3 Schrauben am Motorblock befestigt. Das am Anlasser angebaute Relais darf nicht zerlegt werden, sondern ist gegebenenfalls als komplette Einheit zu ersetzen. Für Überholungsarbeiten sind keine Spezialwerkzeuge nötig.

Die wartungsfreie Batterie erfordert normalerweise während den ersten 4 Jahren oder 100000km keine Kontrolle.

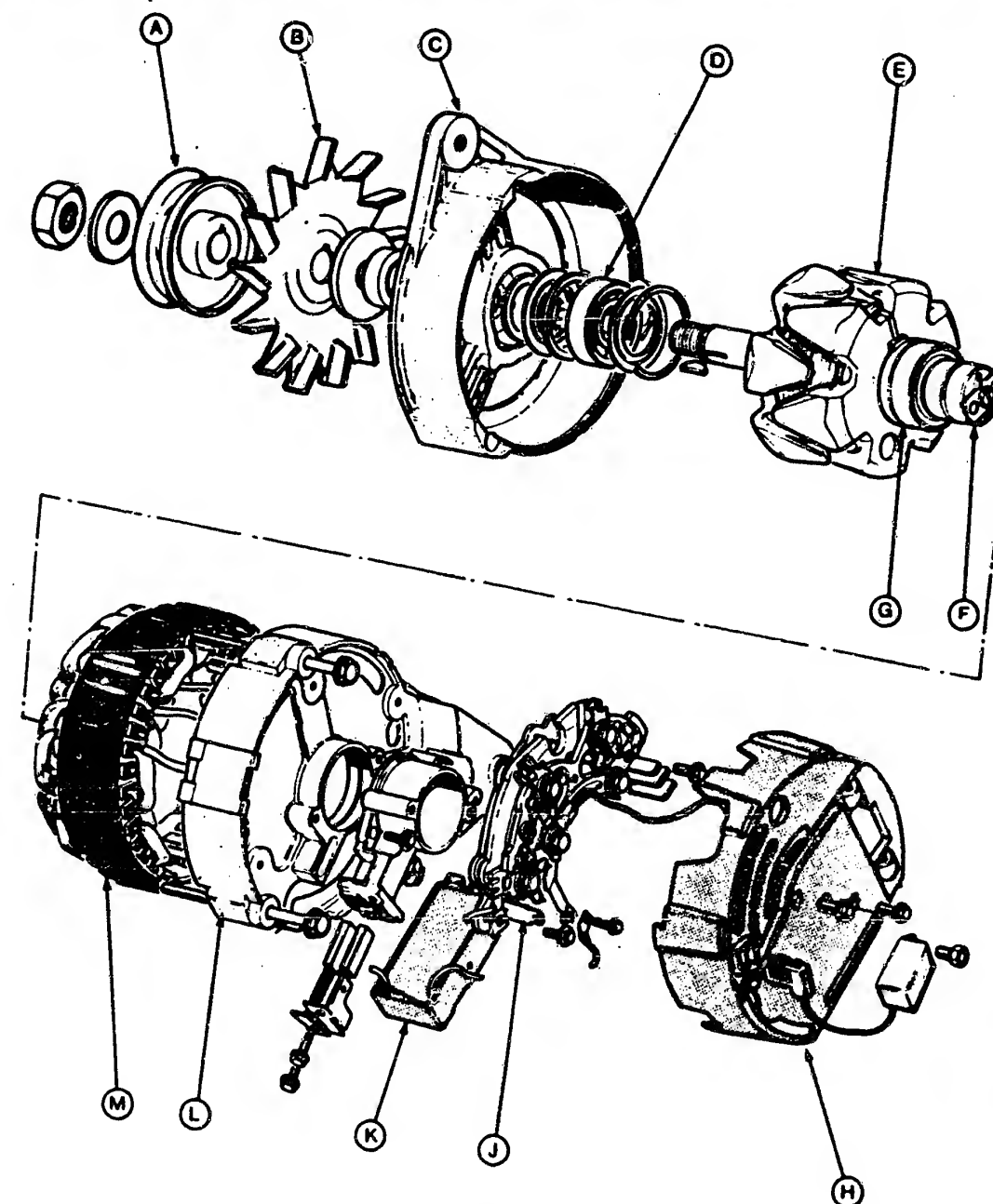


Bild 40 Einzelteile in richtiger Montagefolge der Lucas Generatoren: A Riemenscheibe - B Lüfter - C antriebsseitiges Lagerschild - D Lager - E Rotor - F Schleifring - G Lager Schleifringschild - H Deckel - J Diodenträger - K Regler - L Schleifring-Lagerschild - M Ständer.



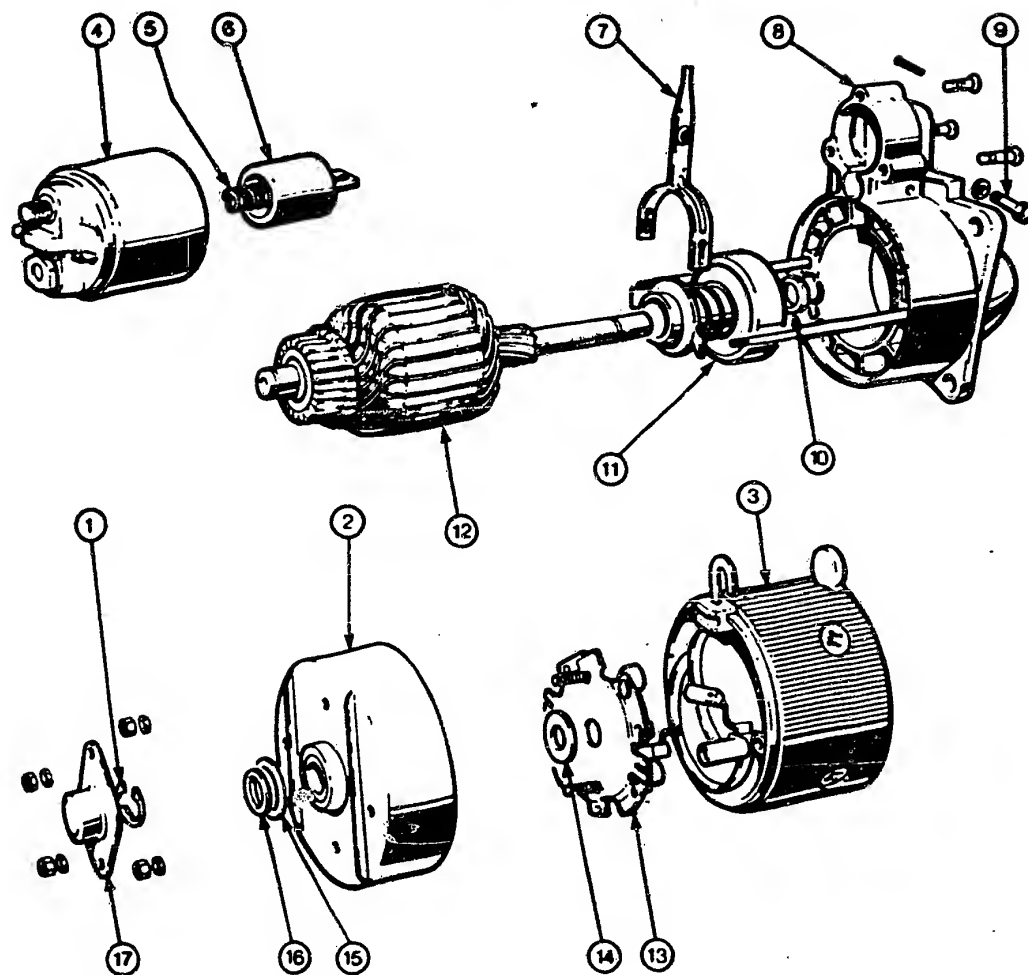


Bild 41 Cajavec-Anlasser in seine Einzelteile zerlegt: 1 Sicherung – 2 Kollektor-Lagerschild – 3 Polgehäuse – 4 Magnetschaltergehäuse – 5 Magnetschalterfeder – 6 Magnetschalteranker – 7 Einrückgabel – 8 antriebsseitiges Lagerschild – 9 Drehbolzen – 10 Drucklager – 11 Freilaufkupplung – 12 Anker – 13 Bürstenhalter – 14 Druckscheibe – 15 Dichtring – 16 Ausgleichscheiben – 17 Schutzkappe.

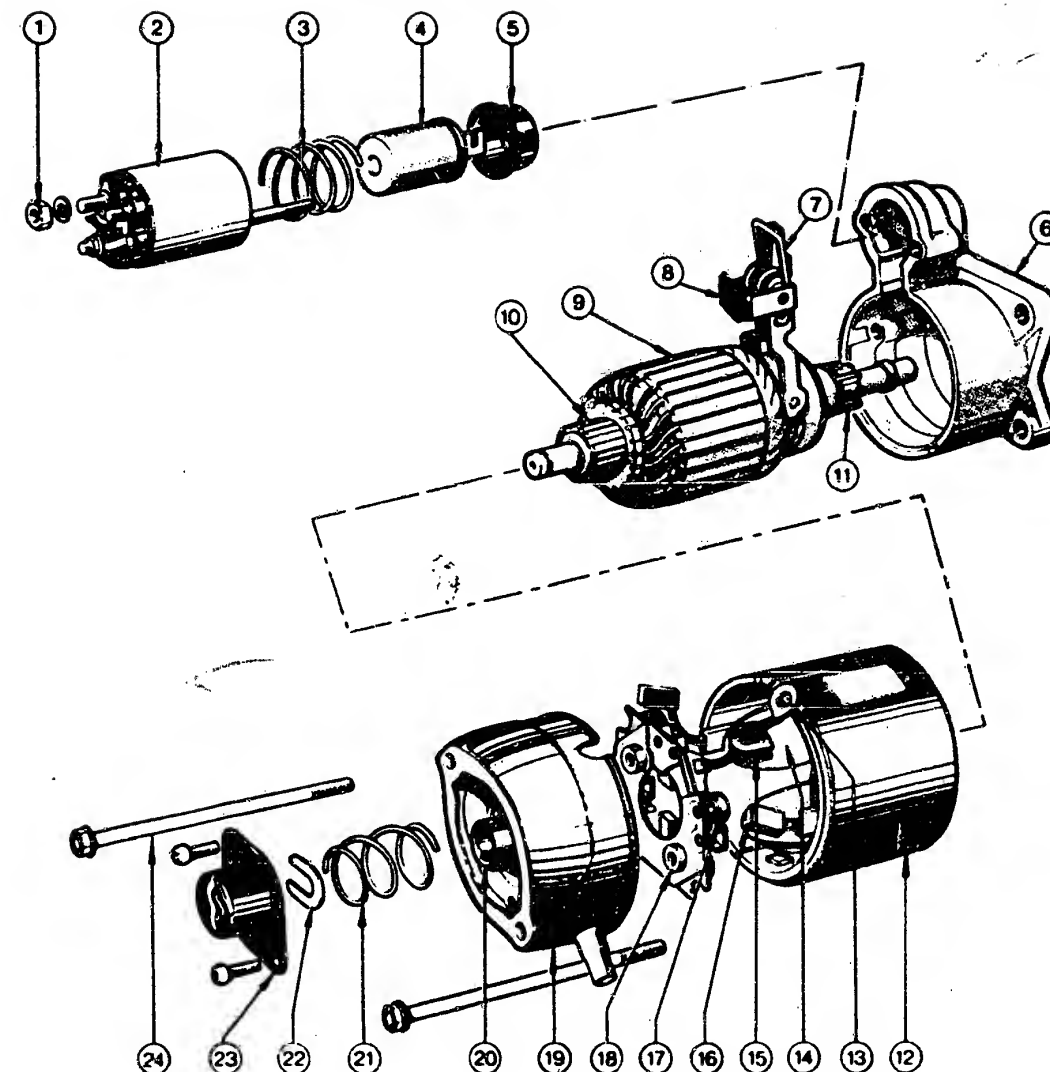
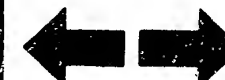


Bild 42 Zerlegter Nippondenso-Anlasser: 1 Mutter – 2 Magnetschaltergehäuse – 3 Rückzugsfeder – 4 Magnetschalteranker – 5 Dichtkappe – 6 antriebsseitiges Lagerschild – 7 Einrückgabel – 8 dito Lagerung – 9 Anker – 10 Kollektor – 11 Ritzel mit Freilauf – 12 Polgehäuse – 13 Verbindungskabel zum Magnetschalter – 14 Polschuh – 15 Dichtgummi – 16 Kohle – 17 Kohlebürstenfeder – 18 Bürstenhalter – 19 kollektorseitiges Lagergehäuse – 20 Lagerbüchse – 21 Feder – 22 C-Clips – 23 Verschlussplatte – 24 Durchgangsschraube.



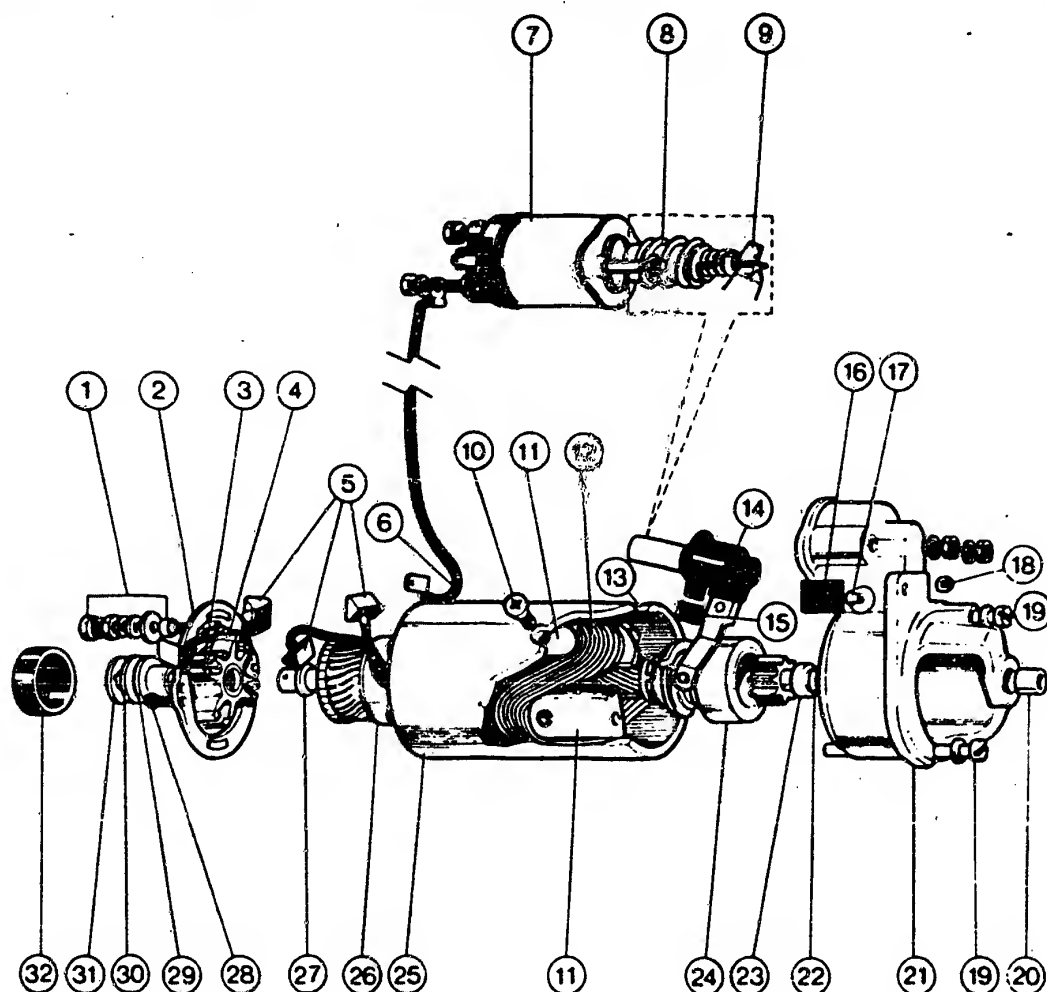


Bild 43 Lucas-Anlasser in seine Einzelteile zerlegt: 1 Anschluss-Befestigungsteile – 2 kollektorseitiges Lagerschild – 3 Bürstenhalter – 4 Bürstenfeder – 5 Kohlebürsten – 6 Verbindungskabel zum Magnetschalter – 7 Magnetschalter – 8 Rückholfeder – 9 Einrückgabel – 10 Polschuhschraube – 11 Polschuh – 12 Feldwicklung – 13 Anschluss der Feldwicklung an Masse – 14 Dichtung – 15 Gummieinlage – 16 Dichtung – 17 Drehbolzen – 18 Zahnsicherung – 19 Befestigungsschrauben – 20 Lagerbüchse – 21 antriebsseitiges Lagerschild – 22 Sicherungsring – 23 Anlaufring – 24 Ritzelantrieb – 25 Polgehäuse – 26 Anker – 27 Anlaufscheibe – 28 Befestigungsschraube – 29 Lagerbüchse – 30 Anlaufscheibe – 31 Zahnsicherung – 32 Staubkappe.

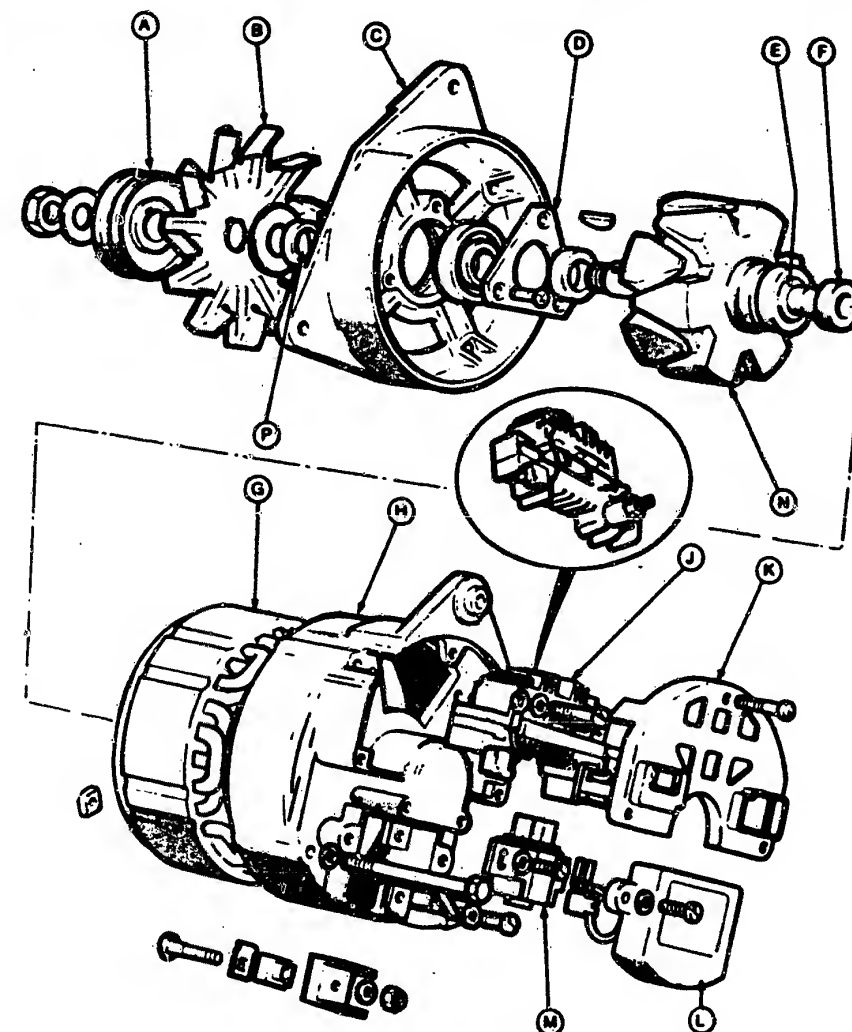


Bild 44 Richtige Montageanordnung der Motorola-Generatoren: A Riemenscheibe – B Lüfter – C antriebsseitiges Lagerschild – D Lager-Halteplatte – E Schleifring – F schleifringseitiges Lager – G Ständer – H Schleifring-Lagerschild – J Diodenbrücke – K Deckel – L Regler – M Bürstenhalter – N Rotor – P Abstandring.



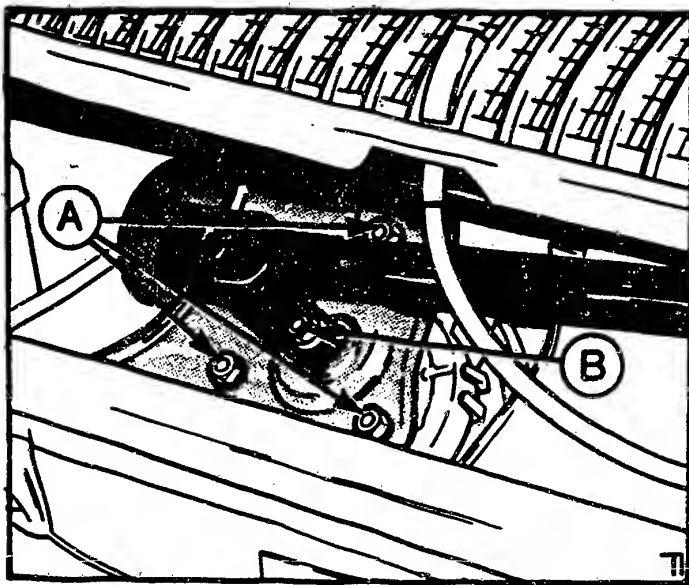


Bild 45 Zum Ausbau des Scheibenwischers ist dessen Motor so abzustellen, dass die Befestigungsschrauben A und die Mutter B gleichzeitig zugänglich sind.

11.6 Scheibenwischer und -wascher

Um den **vorderen** Scheibenwischer auszubauen, bringt man das Wischergestänge in eine Position, in der sowohl die Befestigungsmutter der Welle (B) wie die Befestigung des Wischermotors (A) zugänglich sind. Nach dem Abziehen des Mehrfachsteckers kann der Motor ausgebaut werden.

Der **hintere** Scheibenwischer sitzt in der Rückwandklappe und kann nach dem vorsichtigen Entfernen der Verkleidung ausgebaut werden, nachdem zuvor die Wischerarmmutter gelöst worden ist.

Sowohl die **hintere Scheibenwaschpumpe**, die im Kotflügel eingebaut ist, wie die **vordere Scheibenwaschpumpe**, die gleichzeitig die Scheinwerferanlage versorgt, ist mit dem Wasserbehälter zusammengebaut und leicht auswechselbar.



11.7 Gebläsemotor der Lüftung und Heizung

Dieser ist nach dem Entfernen der Abdeckung (neben dem Scheibenwischer-motor) leicht zugänglich. Vor dem Lösen des Gebläses (2 Schrauben) ist das Massekabel abzuschrauben und der Stecker herauszuziehen.

Um das komplette Heizungsgehäuse samt Wärmetauscher auszubauen, sind die Schläuche zu entfernen, das Abdeckblech mit Dichtung an der Spritzwand abzubauen, die Mittelkonsole und die rechte Seitenabdeckung abzuschrauben, die Bodenzüge und die Heizschläuche abzuziehen und die Heizung abzuschrauben (2 Schrauben). Beim Einbau in umgekehrter Reihenfolge ist zu beachten, dass die Bowdenzüge am Bedienungsschalter durchgeführt wird.

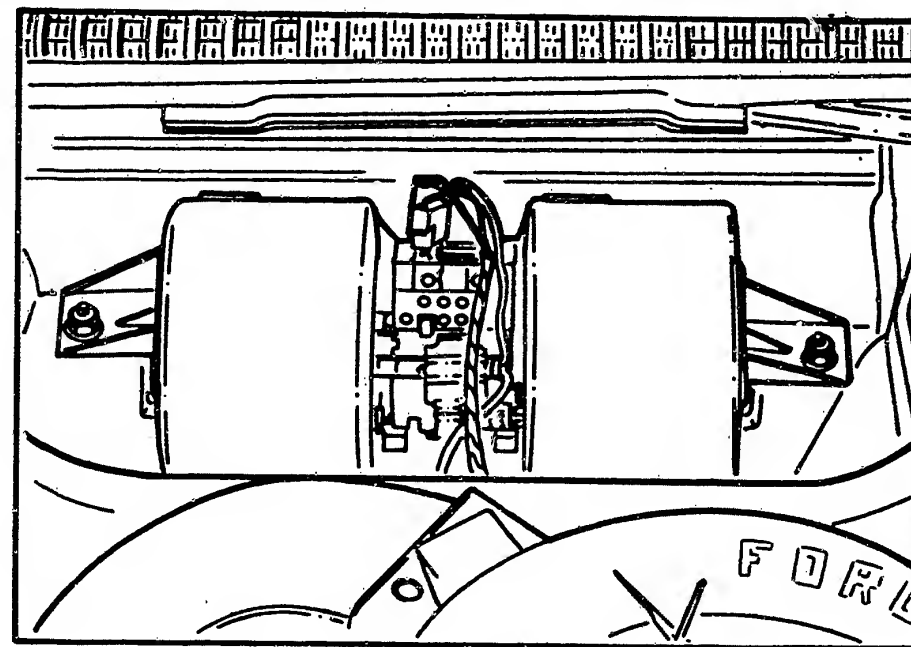


Bild 46 Die Einbaulage des Heiz- und Lüftungsgebläses, das an der Spritzwand befestigt ist.

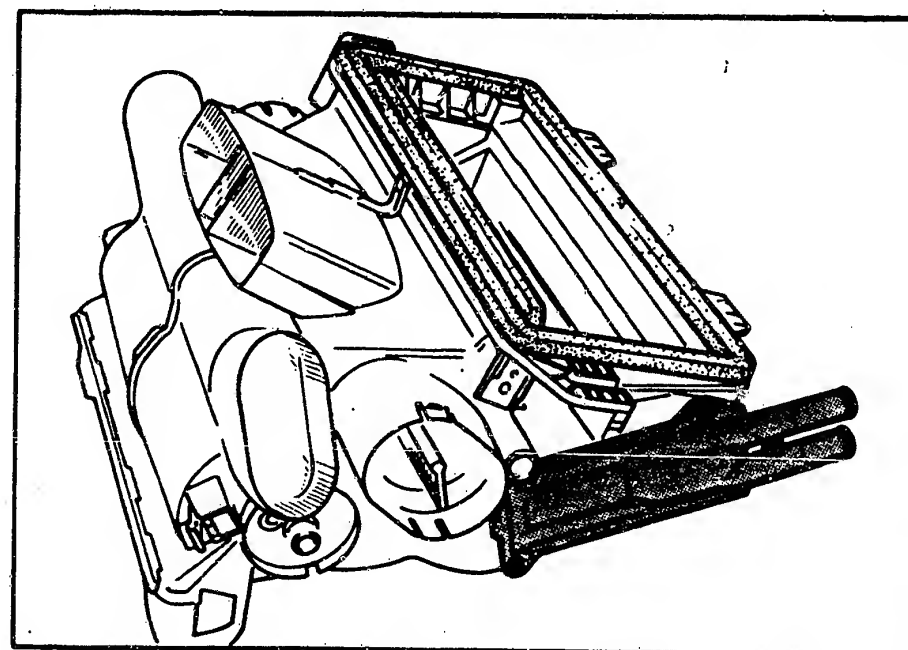


Bild 47 Das Heizungsgehäuse mit Wärmetauscher aus Aluminiumrohren ist in der Mitte unter dem Armaturenbrett eingebaut.



11.8 Wichtige Schalter

Der Blinkgeber befindet sich an der Lenksäulenhalterung, ebenso die Warnblinkanlage. Auch das Relais für die vordere Sitzheizung (sofern vorhanden) und die elektrische Antenne befindet sich dort.

Der Rückfahrlichtschalter ist an der Getriebeverlängerung eingebaut und von unten zugänglich.

Der Bremslichtschalter ist nach dem Entfernen der unteren Fussraumabdeckung am Pedalanschlag zugänglich. Durch Drehen nach links wird er gelöst, durch eine Rechtsdrehung eingerastet. Eine weitere Einstellung erübrigt sich.

11.9 Scheinwerfer

Während Haupt- und Zusatzscheinwerfer von Hand von der Motorraumseite her eingestellt werden können, erfolgt die Reglage der Nebelscheinwerfer von aussen (Bild 48).

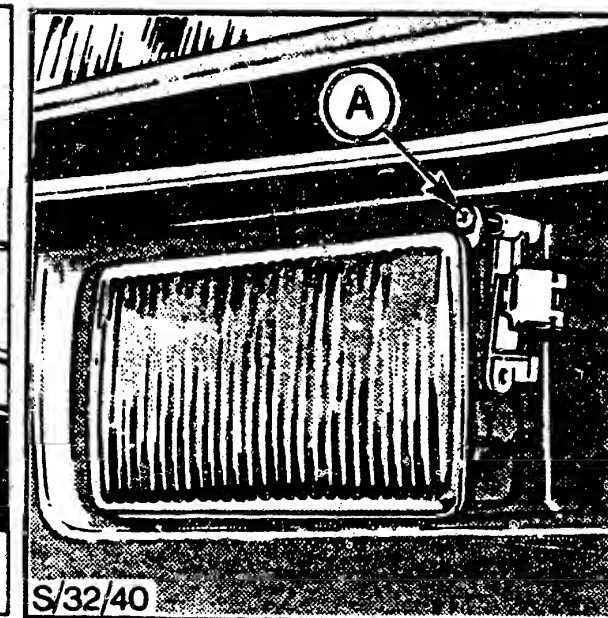
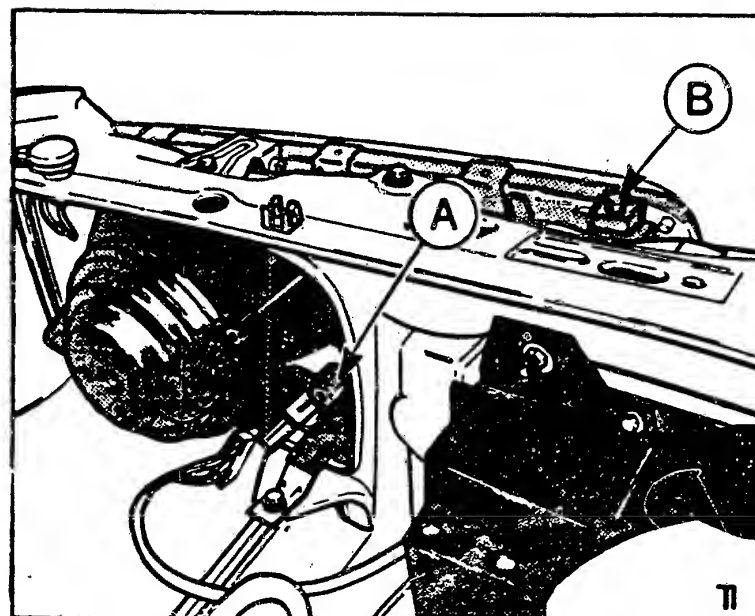
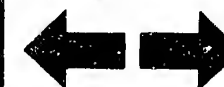


Bild 48 A und B (links) bezeichnen die Einstellschrauben für den Zusatzscheinwerfer, A (rechts) die Verstellmöglichkeit des Nebelscheinwerfers.



Alternatoren:	Lucas				Motorola			
Typen	A 113/		A 133/		SD/		NG/	
	35	45	55	70	35	45	55	70
Stromabgabe A/6000/min	35	45	55	70	35	45	55	70
Rotorwiderstand Ω ($\pm 5\%$)	3,2 $\pm 5\%$				4,0 $\pm 0,2$			
Statorwiderstand Ω ($\pm 5\%$)	0,133	0,295	0,203	0,134	0,35	0,28	0,24	0,145
Regelspannung V/A	13,7...14,6 / 3...7 A							
Keilriemenspannung: neu 400...500 N, gelaufen 300...400 N								

Anlasser:	Lucas		Cajavec	Nippondenso	
Typen	5 M 90	8 M 90	0,85 kW	0,6 kW	0,8 kW
Leistung (kW)	0,8	—	0,85	0,6	0,8
Strom (A)/blockiert	330	340	330	330	340
Bürstenlänge min (mm)	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0
Kollektor \varnothing min (mm)	■2,05	■2,05	32,8	28,0	28,0
Axialspiel-Anker	0,25	0,25	0,30	0,60	0,60

■ max. zul. Ausdrehmass unter Normaldurchmesser



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Motor	1,3 JCT	1,6 LCS	1,6 LCL	2,0 NE	2,0 NE ⁻
Bohrung/Hub in mm	79,2/66,00	87,67/66,00		90,82/76,95	
Hubvolumen in l	1,294	1,593		1,993	
Leistung in kW (DIN) bei 1/min	44/5700	55/5300		72 (65°)/5300	77/5200
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	98/3100	120/2900		150/3800	157/4000
Verdichtungsverhältnis	9,0	9,2		9,2 (8,2°)	
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl in bar		11...13		11...13 (**)	

Ventilsteuerzeiten bei einem Ventilspiel von E=0,20 mm, A=0,25 mm

Einlass	öffnet	22°v OT		24° OT
	schliesst	54°n UT		64°n UT
Auslass	öffnet	64°v UT		70°v UT
	schliesst	12°n OT		18°n OT

* mit Automat / ** mit Automat=10-12

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

	Einlass	Auslass
Betriebsventilspiel kalt	0,20	0,25
Ventillänge	110,65...111,65	110,10...112,05
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf	40°30'...45°	44°30'...45°
Ventiltellerwinkel	45°	45°
Ventilsitzbreite	1,5...2,0	1,5...2,0
Ventilhub (Ventilspiel=0)	10,121	10,121
Ventiltellerdurchmesser	41,80...42,20	35,80...36,20
Ventilschaftdurchmesser	8,025...8,043	7,999...8,017
Übergrößen von		0,2/0,4/0,6/0,8
Ventilschaftlaufspiel	0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventilfeederlänge	47,0	47,0

Bremsen, Abmessungen und Toleranzen (mm)

Radbremszylinder-Durchmesser	20,64
Mindestbremsscheibendicke	11,40
Zulässiger Seitenschlag der eingebauten Bremsscheibe	0,055
Bremstrommeldurchmesser (max. zul. Ausdrehmass)	228,6 (229,6)

Radgeometrie

(in Klammer höchstzulässiger Unterschied
zwischen links und rechts)

Vorspur	-1 ± 1 mm
Radsturz	-16' ± 1' (1°15')
Nachlauf	1°57' ± 1' (1°)

Füllmenge (l)

Motorenöl	3,75
Kühlsystem	8,0
Getriebeöl	4-Gang-Getriebe . 1,46
	5-Gang-Getriebe . 1,9
	Automatenöl 6,3
	Hinterachsöl 0,9
Treibstofftank	60

Schraubenanzugs-Drehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Querlenker-Schwenklager-Kugelgelenk ..	70...90
Spurstangen-Kronenmutter	25...30
Federbeinbefestigungsbolzen (unten)	80...90
Federbeinbefestigung (oben)	40...52
Federbeinkolbenstange	40...52
Querlenker an Vorderachs-Motorträger ...	15+90°
Querstabilisator am Querlenker	70...90

C27

Werkstatt-Service

Ford Sierra



C28

Werkstatt-Service

Ford Sierra



Brennstoffsystem

	2,0 NE	2,0 NET	1,3+1,6
Vergasermarke und -type	Weber-2V-Registervergaser		Ford VV*
Durchmesser des Vergaserstutzens	32/32 (32/36)	32/36	-
Lufttrichter	23/24 (26/27)	26/27	-
Hauptdüse	122/115 (130/130)	130/130	-
Luftkorrekturdüse	190/130 (165/120)	165/120	-
Leerlaufdüse	50/45 (45/45)	45/45	-
Mischrohr	F50/F50 (F66/F66)	F66/F66	-
Spaltmass bei Unterdruckverstellung	4,5 ± 0,25	6,5 ± 0,25	-
Spaltmass in der Zwischenstufe	1,5 ± 0,25	1,5 ± 0,25	-
Schwimmerhöhe (ohne Dichtung) in mm	35,3 ± 0,5	41,0 ± 0,5	-
Benzinpumpendruck (bar)	0,24...0,38		0,24...0,38
Leerlaufdrehzahl (1/min)	800 ± 25		800 ± 25
Schnelleerlaufdrehzahl (1/min)	2900 ± 100		-
Schliesszeit des Verzögerungsventils (s)	2,5...3,5	-	-
CO-Anteil bei Leerlaufdrehzahl (Vol.-%)	1,25 ± 0,2	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,5

*Vergaser-Typen: 83 HF-9510 KBA (1,3 l), KAA (1,6 Economy), KCA (1,6), KDA (1,6 Automat)

Einstelldaten für die Zündung	1,3/1,6	1,6 Economy	2,0 NE	2,0 NET
Zündkerzen	BRF 22		BRF 32 X	BRF 32
Elektrodenabstand	0,60		0,75	0,60
Zündverteiler (kontaktlos)	Bo 33 HF-KA/LA	Lu 83 HF	Bo 83 HF-VA	Bo 83 HF-RA
Schliesswinkel		nicht einstellbar		
Zündpunktmarkierung (KW)		Kerben		
Zündzeitpunkt (vor OT)/min	12°/800	10°/800		8°/820
Zündkabelwiderstand (Ω)				max. 3000
Zündspule-Primär (Ω)				0,72...0,88
Zündspule-Sekundär (Ω)				4500...7000
Zündreihenfolge				1-3-4-2
1. Zylinder befindet sich				vorne

Schraubenanzugs-Drehmomente (Nm)**Hinterradaufhängung**

Schräglenker an Querträger	80...95
Hintere Achsgehäuseaufhängung an Bodengruppe	20...25
Hintere Achsgehäuseaufhängung an Deckel	40...50
Führungsplatte Querträger an Bodengruppe	69...88
Bremsträger an Schräglenker	52...64

Lenkung (Schraubenanzugsdrehmomente Nm)

Lenkradmutter	45...55
Kontermutter-Spurstangengelenk an Zahnstange	70...77
Kronenmutter-Spurstangengelenk	25...30
Deckelschrauben des Zahnstangen-Andrückkolbens	7...8
Hohlschrauben der Druckleitungen	20

Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Zylinderkopfschrauben	40...55/50...70/73...83/95...115
Schwungradschrauben	64...70
Kupplungsdruckplatte	20...25
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	55...60
Ölpumpe an Zylinderblock	17...21
Ölpumpendeckel	9...13
Öldruckschalter	12...15
Kugelbolzen der Ventileinstellung	50...55
Ansaugsammelrohr	17...21
Auslassammelrohr	21...25
Ölwasserschrauben	1...2/6...8/warm 8...10
Ölablassschraube	21...28
Zündkerzen	20...28
Ventildeckelschrauben	5...7
Wasserpumpe	M8: 17...21, M10: 36...43

D1

Werkstatt-Service

Ford Sierra

**D2**

Werkstatt-Service

Ford Sierra



Alternatoren:		Lucas				Motorola			
Typen		A 113/		A 133/		SD/		NG/	
Stromabgabe A/6000/min		35	45	55	70	35	45	55	70
Rotorwiderstand Ω ($\pm 5\%$)		35	45	55	70	35	45	55	70
Statorwiderstand Ω ($\pm 5\%$)			$3,2 \pm 5\%$				$4,0 \pm 0,2$		
Regelspannung V/A		0,133	0,295	0,203	0,134	0,35	0,28	0,24	0,145
Keilriemenspannung: neu 400...500 N, gelaufen 300...400 N		13,7...14,6 / 3...7 A							

Anlasser:		Lucas		Cajavec	Nippondenso	
Typen		5 M 90	8 M 90	0,85 kW	0,6 kW	0,8 kW
Leistung (kW)		0,8	—	0,85	0,6	0,8
Strom (A)/blockiert		330	340	330	330	340
Bürstenlänge min (mm)		8,0	8,0	10,0	10,0	10,0
Kollektor \varnothing min (mm)		■ 2,05	■ 2,05	32,8	28,0	28,0
Axialspiel-Anker		0,25	0,25	0,30	0,60	0,60
■ max. zul. Ausdrehmass unter Normaldurchmesser						

D3

Werkstatt-Service
Ford Sierra


D4

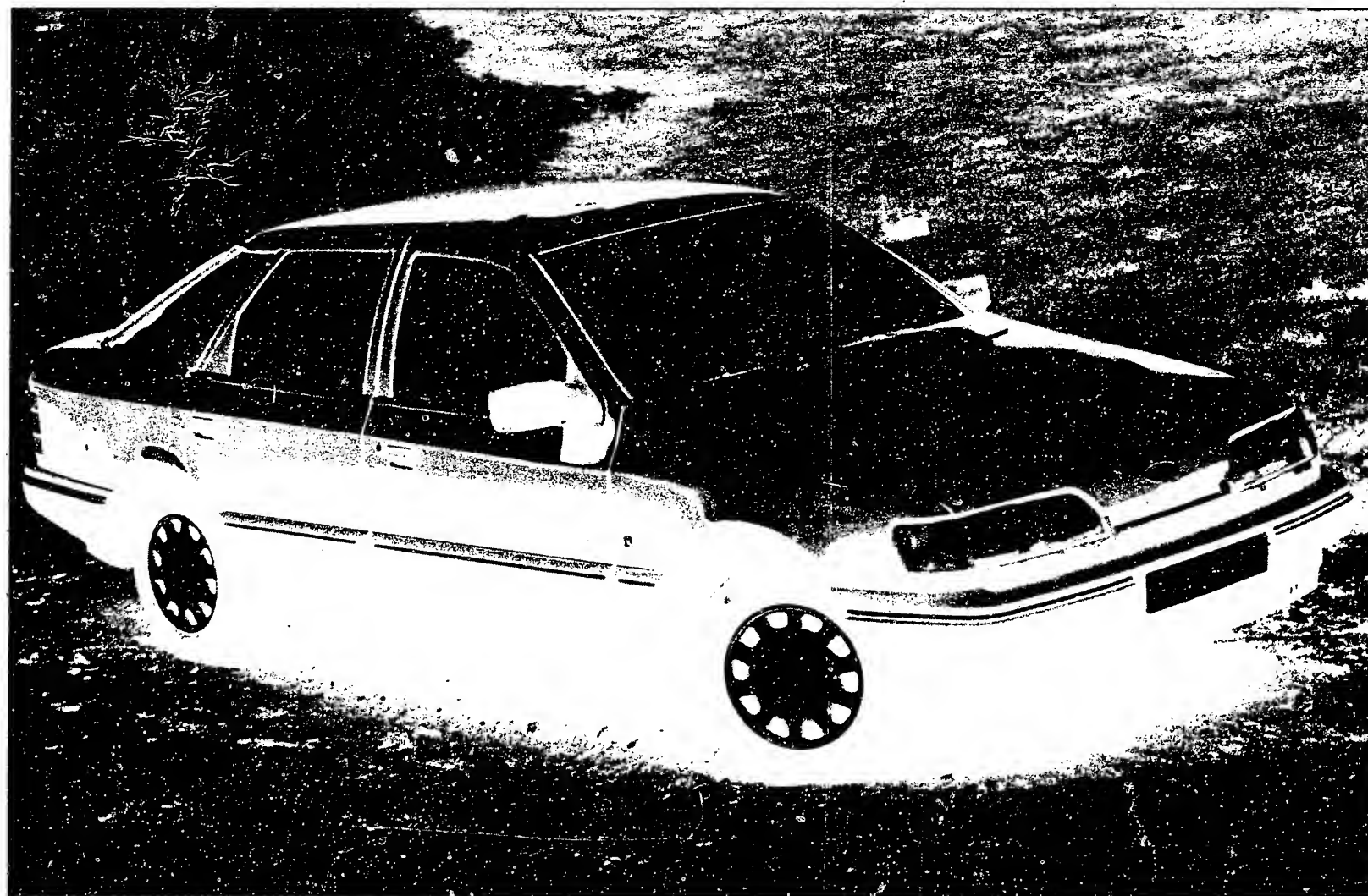
Werkstatt-Service
Ford Sierra



Werkstatt-Service



Ford Scorpio



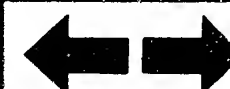
E1

Werkstatt-Service
Ford Scorpio



E2

Werkstatt-Service
Ford Scorpio



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	1.	.....	E	8
	1.1	Öffnen der Motorhaube ...	E	8
	1.2	Fahrzeug-Identifikation	E	8
	1.3	Fahrzeug anheben	E	8
	1.4	Fahrzeug abschleppen	E	8
2. Motor	2.	.....	E	10
	2.1	OHC-Motoren (1,8 l/2,0 l)	E	10
	2.1.1	Aus- und Einbau	E	10
	2.1.2	Zylinderkopf	E	12
	2.1.3	Motorsteuerung	E	18
	2.1.4	Motorschmierung	E	18
	2.1.5	Kühlsystem	E	22
	2.2	V6-Motor (2,8 l)	E	22
	2.2.1	Aus- und Einbau	E	22
	2.2.2	Zylinderkopf	E	22
	2.2.3	Motorsteuerung	E	26
	2.2.4	Motorschmierung	E	26
	2.2.5	Kühlsystem	E	26
3. Brennstoffsystem	3.	.....	F	5
	3.1	Pierburg 2V-Vergaser	F	5
	3.2	Weber 2V-Vergaser	F	5
	3.3	Benzin-Einspritzanlage ...	F	11
	3.4	Abgasentgiftung	F	17
4. Zündsystem	4.	.....	F	19
5. Kupplung	5.	.....	F	26
6. Getriebe	6.	.....	G	1
	6.1	Schaltgetriebe	G	1
	6.2	Automatikgetriebe	G	1
7. Vorderachse	7.	.....	G	4
8. Lenkung und Radgeometrie	8.	.....	G	8
	8.1	Lenkung	G	8
	8.2	Radgeometrie	G	10
9. Hinterachse	9.	.....	G	13
	9.1	Achsantrieb	G	13
	9.2	Antriebswellen, Radlager	G	17
	9.3	Niveauregulierung	G	17



Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

10. Bremsanlage	10.	.....	G 19
	10.1	Anti-Blockier-System	G 19
	10.2	Scheibenbremse	G 21
	10.3	Handbremse	G 21
	10.4	Bremsen entlüften	G 24
	10.5	Prüfmöglichkeiten	G 24
11. Elektrische Anlage	11.	.....	G 26
	11.1	Batterie	G 26
	11.2	Generator (Alternator)	G 26
	11.3	Starter (Anlasser)	G 26
	11.4	Sicherungen, Relais	G 26
	11.5	Lage wichtiger Schalter .	H 1
	11.6	Kombi-Instrument	H 1
	11.7	Scheibenwischer	H 1
	11.8	Scheinwerfer	H 3
	11.9	Rücklichter	H 3
	11.10	Radio-Einbau	H 3
	11.11	Benzintankgeber	H 5
	11.12	Elektr. Schiebedach	H 5
	11.13	Elektr. Sitzverstellung	H 5
	11.14	Zentralverriegelung	H 5
	11.15	Elektr. Fensterheber	H 5
	11.16	Treibstoff-Computer	H 5
	11.17	Zusatz-Warnsystem	H 7
	11.18	Diebstahl-Warnanlage ...	H 7
12. Automatisches Geschwindigkeits-Regelsystem	12.	.....	H 11
	12.1	Bauteile des Systems	H 11
	12.2	Elektronischer Geschwindigkeitsmesser	H 14
13. Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen	13.	.....	H 18

Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikrokarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikrokarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.



Die vorliegende Broschüre wurde
exklusiv für die Bosch-Dienste gefertigt
im Auftrag der
ROBERT BOSCH GMBH
STUTTGART

© J. Pfyl Ing. HTL
Ingenieurbüro für Auto-Technik

Bearbeitet nach einer Veröffentlichung,
vom gleichen Autor, die in der Fachzeit-
schrift «Auto-Technik» des AT-Fach-
schriftenverlags AG, CH-5001 Aarau,
erschien.

E5

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



Achtung: Wichtiger Hinweis auf H22/H23 beachten!

Zusätzlicher Hinweis für Radio- und Zubehör-Einbau

Der Scorpio verfügt über eine Reihe komplizierter elektronischer Regelsysteme (ABS, EEC IV, Geschwindigkeitsregler, etc.), die mit sehr niedrigen Spannungen arbeiten. Die Spannungsversorgung muss deshalb frei von Störsignalen sein, was man durch Abblockung der einzelnen Systeme zu erreichen sucht. Dies ist beim nachträglichen Einbau von Radio- und Radio-Kassettengeräten strikte zu beachten.

Zur «Abschirmung» von anderen elektronischen Systemen dürfen Radio- und Kassetten- oder anderweitige Geräte **nie** direkt an der gelben Leitung am Zündschloss angeschlossen werden. Für ihre Spannungsversorgung ist im Sicherungskasten ein spezielles Relais vorgesehen. Bei Fahrzeugen mit Baucode «FB», die bis Mai 85 gebaut wurden, ist das Relais nur eingesetzt, wenn fabrikseitig ein Radio eingebaut wurde. Bei nachträglichem Radio-Einbau **muss** dort ein Relais (Bestell-Nr. 6149339) eingesetzt werden. Ab Juni 85 (Baucode «FR») ist das Relais schon eingebaut.

Zum Anschliessen des Radios und anderer Geräte dient ein gelber, vierpoliger Stecker, der mit Schaumstoff umgeben und nach dem Ausbau der oberen Abdeckung der Instrumententafel (Bild 50) zugänglich ist.



Ford Scorpio

Die viertürige Limousine ist seit Frühling 1985 in den drei Ausführungen CL, GL und Ghia auf dem Markt. Vorläufig werden zwei Vergasermotoren (1,8l und 2,0l) und zwei Benzin-Einspritzmotoren (2.0l und 2,8l) angeboten. Mit einigen Konstruktionsverbesserungen versehen entsprechen die 4-Zylinder-Motoren grundsätzlich den im Sierra eingebauten Triebwerken und der V6-Motor demjenigen im Granada.

Ausser dem 1,8l-Motor werden alle S/CH (Schweden/Schweiz)-Modelle mit einem zusätzlichen Abgasentgiftungssystem ausgerüstet.

Serienmässig ist ein 5-Gang-Schaltgetriebe eingebaut. Auf Wunsch ist auch das 4-Gang-Automatikgetriebe A4LD mit Überbrückungskupplung erhältlich.

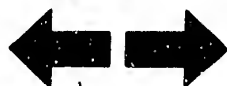
Die Einzelradaufhängung besteht aus McPherson-Federbeinen und hinten aus einer Schräglenkerkonstruktion.

Alle Scorpio sind serienmässig mit einem Anti-Blockier-System ausgestattet, das im kritischen Moment den Bremsdruck auf die vier Scheibenbremsen reguliert.

E7

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



1. Allgemeine Hinweise

1.1 Öffnen der Motorhaube

Die Entriegelung erfolgt durch Ziehen des Handgriffes unter der Lenksäulenverkleidung. Der Sicherungshaken rechts über dem Ford-Symbol unter der Motorhaube ist nach oben zu drücken.

1.2 Fahrzeug-Identifikation

Die Chassisnummer ist neben dem rechten Vordersitz in den Boden der Karosserie eingeschlagen. Das Typenschild befindet sich rechts auf dem vorderen oberen Querträger im Motorraum.

1.3 Fahrzeug anheben

Der Bord-Wagenheber ist an den vorgesehenen Führungsbolzen im Radkasten (Bild 2) anzusetzen. Die Angriffspunkte für Werkstattheber sind im Bild 2 mit «B» bezeichnet.

1.4 Fahrzeug abschleppen

Die Abschleppösen sind vorne rechts und hinten links unter dem Stossfänger angebracht.

Fahrzeuge mit Automatikgetriebe dürfen in Wahlhebelstellung «N» mit maximal 50 km/h höchstens 50 km weit gezogen werden. Ansonsten ist die Hinterachse anzuheben oder die Kardanwelle auszubauen.

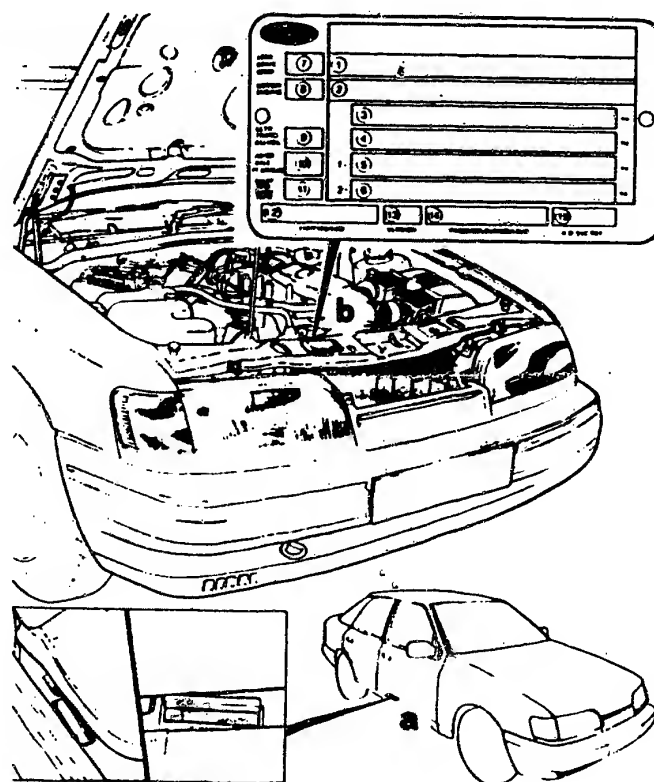


Bild 1 Fahrzeug-Identifikation: a) Chassis-Nummer unter der Klappe neben dem rechten Vordersitz – b) Typenschild auf dem vorderen Querträger im Motorraum.

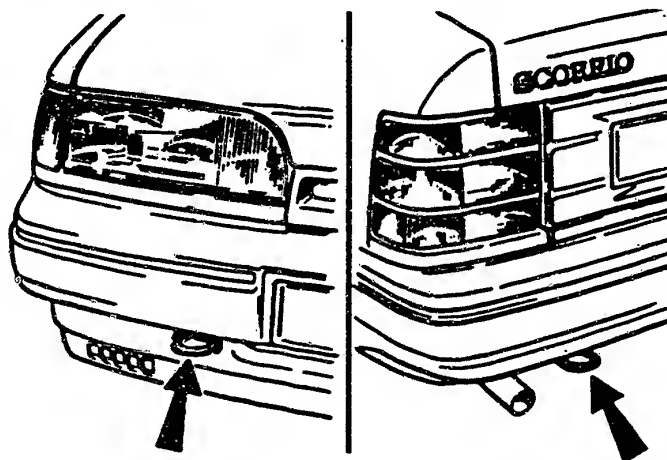


Bild 3 Abschleppösen vorne rechts (a) und hinten links (b) für die Befestigung des Abschleppseiles.

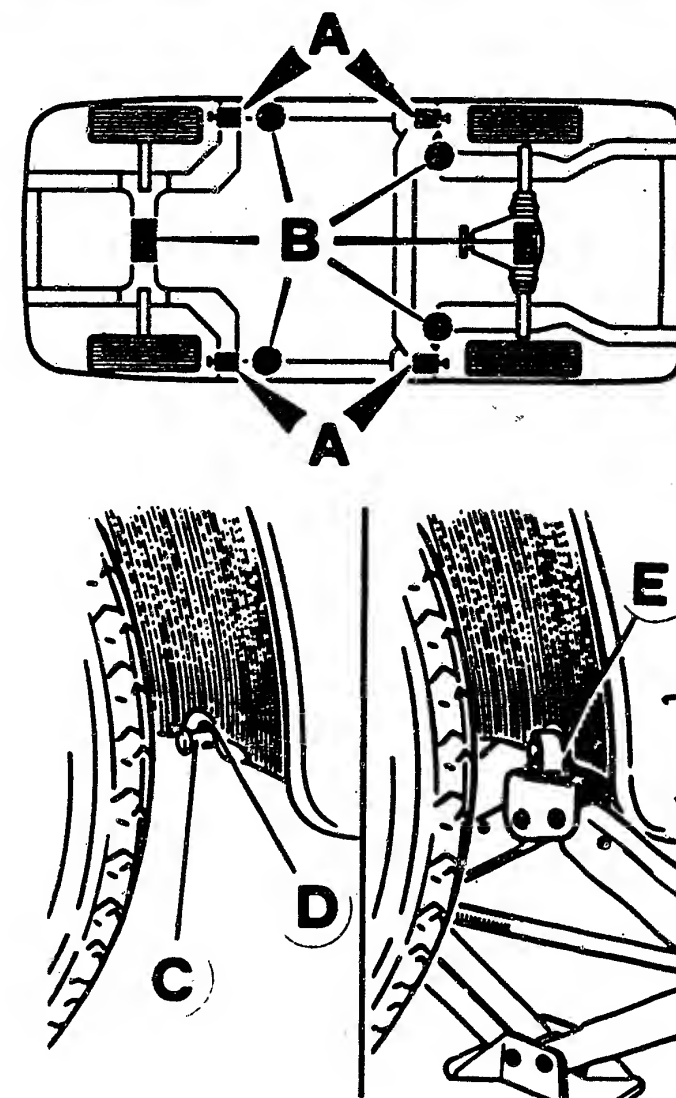
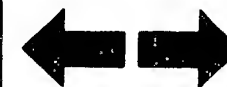


Bild 2 Fahrzeug anheben: A Aufnahmepunkte des Bordwagenhebers – B Anhebepunkte für Werkstatt-Wagenheber – C Führungsbolzen für den Bordwagenheber – D Karosserie-Aussparung, in welcher die Führungsrille (E) des Wagenhebers sitzen muss.



2. Motoren

Zum Einbau gelangen die 4-Zylinder-Reihenmotoren (OHC) mit 1,8 und 2,0l Hubraum und der 2,8l V6-Motor. Sie entsprechen zum grossen Teil den im Sierra/Granada eingebauten Aggregaten, sind jedoch mit einigen Konstruktionsverbesserungen versehen. Mit Ausnahme des 1,8-l-Motors werden alle Triebwerke mit einem speziellen Abgasentgiftungssystem ausgerüstet, auch in die Länder Schweden/Schweiz geliefert.

2.1 OHC-Motoren (1,8 und 2,0 l)

2.1.1 Aus- und Einbau

Der **Ausbau** erfolgt ohne Getriebe nach oben. Die Motorhaube muss abgenommen werden. Bei den Vergasermotoren sind die obere und untere, bei den Einspritzmotoren nur die obere Luftführung des Kühlers und der Ausgleichsbehälter auszubauen. Nach dem Lösen aller Schläuche und elektrischen Anschlüsse ist der Gaszug beim Vergasermotor mitsamt dem Halter auszubauen und beim Einspritzmotor auszuhängen. Der Anlasser ist auszubauen. Nach dem Anbringen einer Motorhebevorrichtung sind die Motorhalter von der Aufhängung zu lösen. Motorblock und Kupplungsglocke werden getrennt, das Getriebe abgestützt, der Motor nach vorn gezogen und herausgehoben.

Vor dem **Einbau** sind, falls erforderlich, die Führungsbüchsen von der Kupplungsglocke an den Motorblock umzubauen, sowie das Zwischenblech einzusetzen und zu zentrieren.

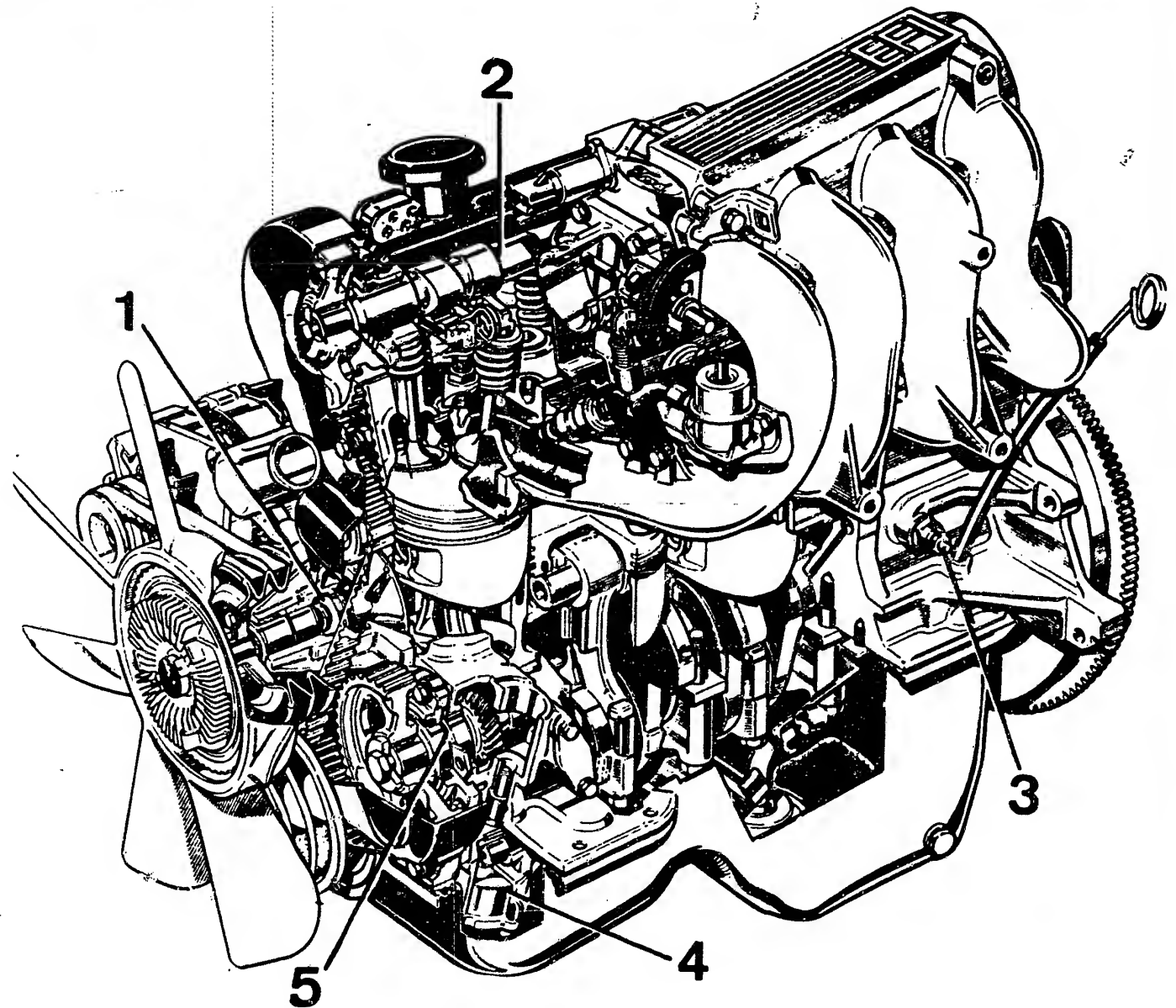


Bild 4 2,0l-OHC-Motor mit elektronischer Benzineinspritzung (EFI) teilweise geschnitten. 1 Wasserpumpe – 2 oberliegende Nockenwelle – 3 Öldruckschalter – 4 Ölpumpe – 5 Nebenantriebswelle.



2.1.2 Zylinderkopf

a) Der **Ausbau** des Querstrom-Zylinderkopfs ist bei eingebautem Motor möglich, ohne dass Ansaug- und Auspuffkrümmer abgebaut werden müssen. Für das Abnehmen des Zahnriemens müssen das vordere Schutzblech und der Ventildeckel entfernt sowie der Riemenspanner gelöst werden. Das Lösen der Zylinderkopfschrauben hat in der umgekehrten Anzugsreihenfolge zu erfolgen. Der abgebaute Zylinderkopf ist nicht auf die Planfläche zu legen, um eine Beschädigung der voll geöffneten Ventile zu verhindern.

Sollte der Ansaugkrümmer abgenommen werden, so ist bei Wiedereinbau die Dichtung am Wasserdurchlass beidseitig mindestens 5mm breit mit Dichtungsmasse zu bestreichen.

b) Vor dem Auflegen der **Zylinderkopfdichtung** sind anstelle der Schrauben 7 und 9 zwei Zentrierbolzen (Spezialwerkzeug 21-003) einzuschrauben. Damit die Ventile nicht anstehen ist die Kurbelwelle vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfs so zu drehen, dass der Kolben des 1. Zylinders ca. 20mm vor OT steht.

Die Zylinderkopfschrauben dürfen nur **einmal** verwendet werden. Der Anzug erfolgt in der vorgeschriebenen Reihenfolge (Bild 6) in drei Stufen, mit einer Wartezeit von 5 Minuten zwischen dem 2. und 3. Anzug. Ein späteres Nachziehen entfällt.

c) Die **Nockenwelle** wird von einem Zahnriemen angetrieben. Zum Lösen des Antriebsrades kann sie hinter dem 6. Nocken am Gussansatz mit einem Gabelschlüssel gehalten werden. In Längsrichtung ist die Nockenwelle mit einer Halteplatte gesichert. Vollkommen gelöst kann die Welle vorsichtig nach hinten herausgezogen werden. Das Axialspiel wird mit einer Tastuhr gemessen und, falls erforderlich, durch Ersatz der Halteplatte in Ordnung gestellt.

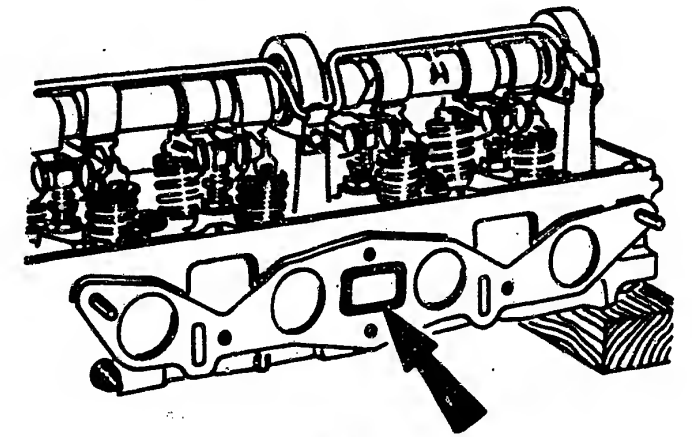


Bild 5 Die Dichtung des Ansaugkrümmers ist am Wasserdurchlass (Pfeil) 5mm breit auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse zu bestreichen.

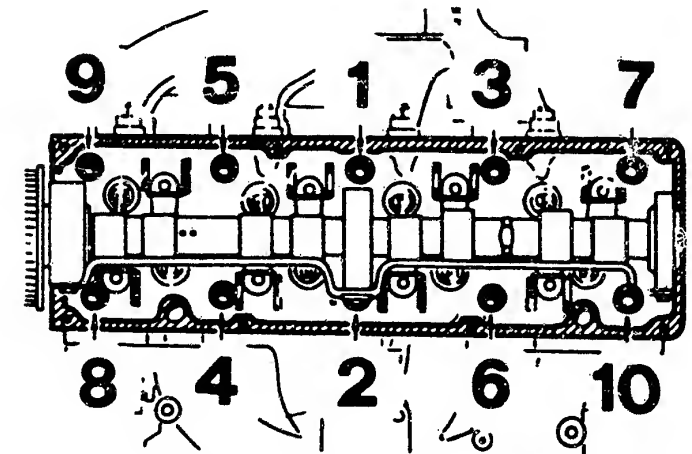
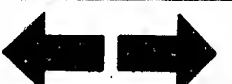


Bild 6 OHC-Motoren: Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben. Der Anzug erfolgt mit 35...45Nm und dann mit 70...75Nm. Nach 5min Setzzeit sind die Schrauben um einen Drehwinkel von 90° weiterzuziehen.



d) Die **Ventile** werden über Schlepphebel betätigt. Zur **Ventilspiel-Messung** zwischen Nocken und Schlepphebel muss der jeweilige Nocken senkrecht nach oben stehen. Die Verstellung erfolgt am Kugelbolzen.

Das **Ventilschaft-Laufspiel** wird mit einer Tastuhr ermittelt, indem das Ventil aus dem Sitz gehoben und seitlich bewegt wird. Der gemessene Wert darf 0,50mm am Einlassventil und 0,60mm am Auslassventil nicht überschreiten.

Motoren, die den Betrieb mit bleifreien Treibstoffen zulassen, sind auslasseitig mit speziellen Ventilsitzringen ausgerüstet. Von aussen sind diese an der Zylinderkopf-Markierung hinten rechts (Bild 8) erkennbar. Die Bearbeitung der Ventile und Ventilsitze erfolgt mit den herkömmlichen Werkzeugen. Beim Einbau der neuen Öldichtringe auf die Ventilschäfte sind die Ventilkeilnuten mit einem Klebeband abzudecken, um die Dichtringe vor den scharfen Kanten zu schützen.

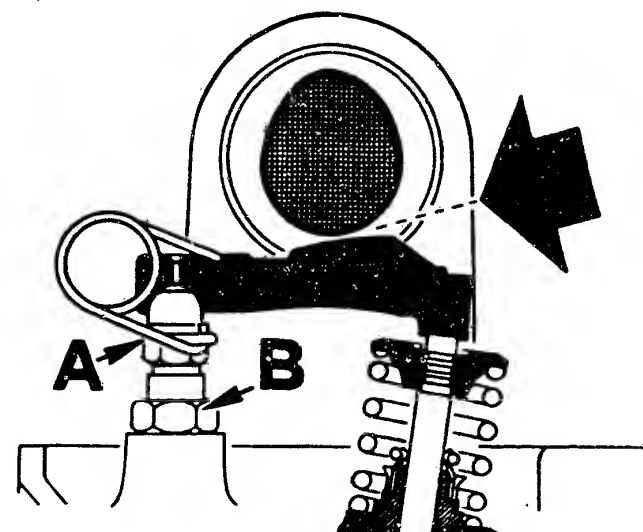


Bild 7 OHC-Motoren: Ventilspieleinstellung zwischen Schlepphebel und Nocken. A = Kugelbolzen – B = Kontermutter.

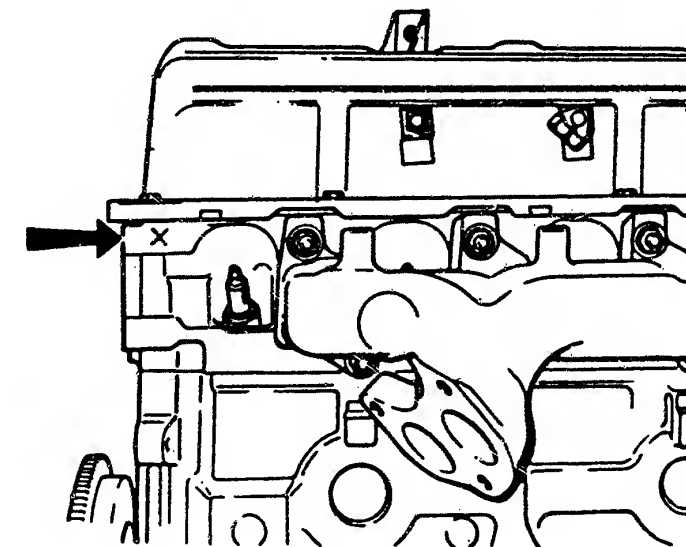


Bild 8 OHC-Motoren, die für den Betrieb mit bleifreiem Benzin geeignet sind, haben auf der Fläche neben der Zündkerze des 4. Zylinders (Pfeil) die Buchstaben P, R, S oder bei Übergrössen-Ventilsitzen PP, RR, SS eingeschlagen.

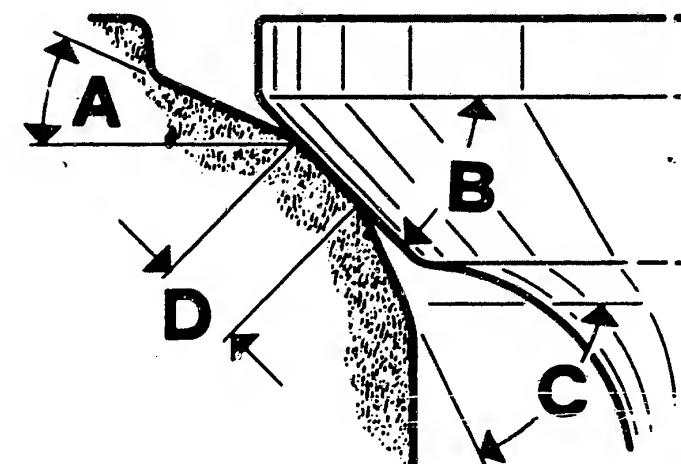


Bild 9 OHC-Motoren: Die Korrekturwinkel A und C unterscheiden sich je nach Ventilsitz (Tabelle). B = Ventilsitzwinkel.



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Motor Typ (Reihenmotoren)	1,8 OHC	2,0 OHC	2,0 OHC	2,8 V6
Bohrung/Hub in mm	862/77	90,8/77	90,8/77	93/68,5
Hubvolumen in cm ³	1796	1993	1993	2792
Leistung kW (DIN-PS) bei 1/min	66 (90) 15400	77 (105) 15200	85 (115) 15500	110 (150) 5800
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	140/3500	157/4000	160/4000	216/3000
Verdichtungsverhältnis	9,5:1	9,2:1	9,2:1	9,2:1
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)	11...13	11...13	11...13	11,5...12,5

Motorreglage

Betriebsventilspiel (mm)				
- Einlass (kalt)	0,20 ± 0,03	0,20 ± 0,03	0,20 ± 0,03	0,35
- Auslass (kalt)	0,25 ± 0,03	0,25 ± 0,03	0,25 ± 0,03	0,40
Zündkerzen-Elektrodenabstand	010,75 ± 0,05	0,75 ± 0,05	0,75 ± 0,05	0,75 ± 0,05
Zündzeitpunkt (* v OT bei 1/min)	10° v 1800	10° v/Leerlauf	10° v/875 (800) (S/CH=12° v.)	10° v/850 (S/CH=0° v.)
Leerlaufdrehzahl - Schaltgetriebe	800 ± 20	875 ± 50	875 ± 50	850 ± 50
- Automat	-	800 ± 50	800 ± 50	
CO-Wert im Leerlauf (Vol.-%)	1,3	0,75...1,25 (S/CH=1,0...1,50)	0,5...1,0	0,5...1,0 (S/CH= << 600)
HC-Wert im Leerlauf (ppm)	-	-	(S/CH= << 350)	

Ventilsteuerzeiten

bei einem Ventilspiel von 0,20mm/V6=0,35mm

Einlass öffnet	24° v. OT	24° v. OT	24° v. OT	26° 30' v. OT
schliesst	64° n. UT	64° n. UT	64° n. UT	69° 30' n. UT
Auslass öffnet	70° v. UT	70° v. UT	70° v. UT	75° 30' v. UT
schliesst	18° n. OT	18° n. OT	18° n. OT	22° 30' n. OT

E16

Werkstatt-Service

Ford Scorpio

**E17**

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



2.1.3 Motorsteuerung

Vor dem Auflegen des Zahnriemens sind Nockenwelle und Kurbelwelle auf die OT-Markierung (Bild 10a) zu stellen.

Für das korrekte Spannen des Zahnriemens bestehen zwei Möglichkeiten:

- 1) Anstelle der werkseitig eingebauten Sechskantschraube (Bild 10b) wird die Spezialschraube mit Schenkelfeder eingesetzt. Vor dem Festziehen der Spannrolle und der Spezialschraube wird der Motor zweimal durchgedreht.
- 2) Der Zahnriemen wird vorgespannt. Die Befestigungsschrauben der Spannrolle sind festzuziehen. Dann wird die Kurbelwelle mindestens 2 Umdrehungen in Laufrichtung bis zum Zünd-OT des 1. Zylinders und wieder ca. 60° zurückgedreht. Mit dem Messgerät 21-113 muss die Spannung zwischen dem Nocken- und Nebenantriebswellenrad bei gelaufenem Riemen einen Wert von 4...5, und bei neuem Riemen von 10...11 ergeben. Falls dies nicht zutrifft, ist die Spannung in OT-Stellung der Kurbelwelle zu korrigieren und der Prüfvorgang zu wiederholen.

2.1.4 Motorschmierung

Die Messung des Öldrucks sollte immer bei einer Öltemperatur von 80° erfolgen. Das Prüfmanometer wird anstelle des Öldruckschalters im Motorblock hinten links angeschlossen. Der Öldruck soll im Leerlauf 1,0 bar und bei 2000/min. mindestens 2,5 bar betragen. Das in der Ölpumpe eingebaute Überdruckventil öffnet bei 4,0...4,7 bar. Bei fehlerhaftem Öldruck sind zuerst die Ölpumpe und das Überdruckventil zu kontrollieren.

Mögliche Fehler sind:

- Zu hoher Druck oberhalb 2000/min.: Das Überdruckventil öffnet nicht.
- Zu niedriger Druck im gesamten Drehzahlbereich: Verschmutzung des Ansaugtriebes, Saugrohr lose oder gebrochen, Ölpumpe verschlissen.
- Zu niedriger Druck im unteren Drehzahlbereich: Überdruckventil bleibt offen.

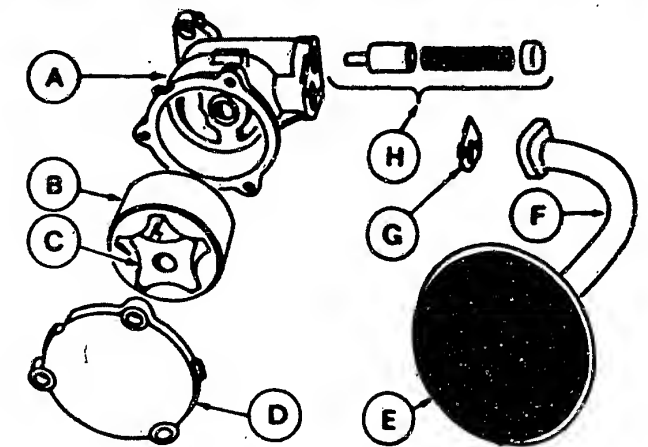


Bild 11 Einzelteile der Ölpumpe des OHC-Motors: A Gehäuse – B Äusserer Rotor – C Innerer Rotor – D Deckel – E Ölsaugsieb – F Saugrohr – G Dichtung – H Überdruckventil.

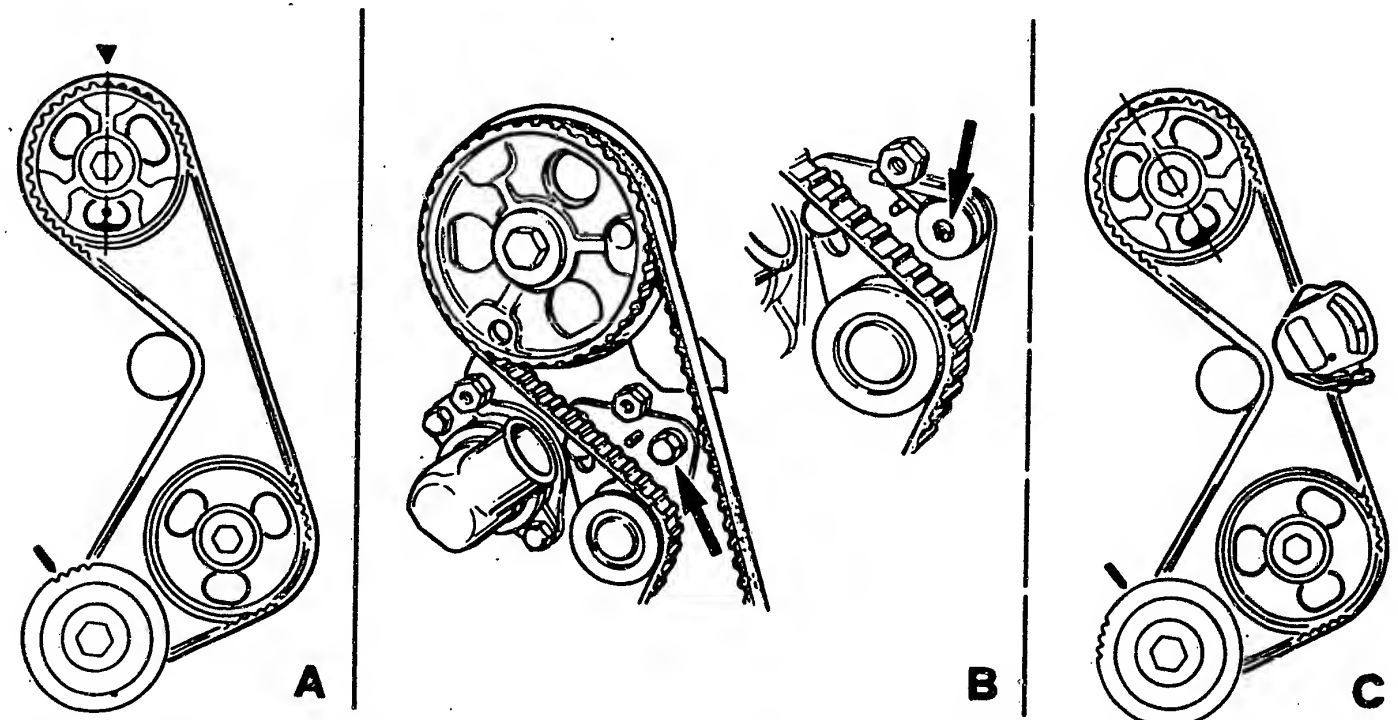


Bild 10 OHC-Motoren: A = OT-Markierungen an Kurbelwelle und Nockenwelle. In dieser Position ist der Zahnriemen aufzulegen. B = Spannen des Zahnriemens durch Ersatz der Sechskantschraube (Pfeile). – C = Spannen des Zahnriemens mit dem Spezialwerkzeug 21-113.



Ventilabmessungen und -toleranzen (mm) OHC-Motoren

	Einlass	Auslass
Betriebsventilspiel (kalt)	0,20 ± 0,03	0,25 ± 0,03
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf (B)	44° ... 45°	44° 30' ... 45°
Korrekturwinkel (A) - ab Werk	35°	35°
- Reparatur	30°	30°
- mit Ventilsitzring	-	20°
Korrekturwinkel (C) - ab Werk	78...82°	65°
- Reparatur	75°	62,5°
- mit Ventilsitzring	-	min. 63°
Ventiltellerwinkel	45°	45°
Ventilsitzbreite	1,5...2,0	1,5...2,0
Ventiltellerdurchmesser -1,8 OHC	41,8...42,2	34,0...34,4
-2,0 OHC	41,8...42,2	35,8...36,2
Ventilschaftdurchmesser	8,025...8,043	7,999...8,017
Übergrößen von	0,2/0,4/0,6/0,8	0,2/0,4/0,6/0,8
Ventilschaftspiel	0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventildfederlänge	47,0	47,0

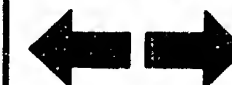
Nocken- und Nebenantriebswellen-Abmessungen und -Toleranzen (mm)

Lagerzapfendurchmesser:

vorn	41,987...42,013	1. (vorn)	43,903...43,923
Mitte	44,607...44,633	2.	43,522...43,542
hinten	44,978...45,013	3.	43,141...43,161
		4.	42,760...42,780
Axialspiel der Nockenwelle	0,104...0,204	0,02...0,10	
Axialspiel der Nebenwelle	0,05...0,204	-	

Ölpumpentoleranzen

	OHC-Motoren	V6-Motor
Öldruck (mit Öl 15 W-30 bei 80°C)	1,0bar bei 750/min	1,0bar bei 750/min.
Öldruck (mit Öl 15 W-30 bei 80°C)	2,5bar bei 2000/min.	2,5bar bei 2000/min.
Öldruckkontrollampe leuchtet auf bei	0,3...0,5bar	0,3...0,5bar
Spiel zwischen Rotor und Gehäuse	0,153...0,304 min.	0,150...0,301 mm
Spiel zwischen Innen- und Aussenrotor ..	0,05...0,20 mm	0,05...0,20mm
Axialspiel Rotor-Dichtfläche	0,039...0,104 mm	0,028...0,104mm



2.1.5 Kühlsystem

Die Wasserpumpe lässt sich von vorne abschrauben, ohne dass der Kühler ausgebaut wird. Sie kann nicht repariert werden. Der **Viscolüfter** muss mit einem **Spezialschlüssel** (Bild 13) von der Wasserpumpennabe gelöst werden. **Vorsicht: Linksgewinde!**

Der Verschlussdeckel des Ausgleichsbehälters öffnet bei einem Überdruck von 0,85...1,1 bar.

Der Thermostat gibt die Wasserzirkulation zwischen 85...89° frei.

2.2 V6-Motor (2,8l)

2.2.1 Aus- und Einbau

Der **Ausbau** erfolgt ohne Getriebe nach oben. Die Motorhaube ist abzunehmen und der Kühler auszubauen. Das Abschrauben des **Viscolüfters** (Linksgewinde) ist mit einem Spezialwerkzeug vorzunehmen (Bild 13). Die Hydraulikpumpe für die Servolenkung wird samt Halter abgenommen und mit angeschlossenen Leitungen beiseite gelegt.

Nach dem Ausbau von Anlasser und Ölfilter kann das Kupplungsseil ausgehängt werden. Das Auspuffrohr ist vom Krümmer zu lösen. Nachdem die Hebevorrichtung angebracht ist, können die Motorhalter von den Aufhängungen gelöst, die Schrauben zwischen Motor und Kupplungsglocke entfernt, das Getriebe abgestützt und der Motor nach vorne gezogen und herausgehoben werden.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei die Führungsbüchsen von der Kupplungsglocke an den Motorblock umzubauen sind.

2.2.2 Zylinderkopf

a) Der **Ausbau** lässt sich bei eingebautem Motor vornehmen. Dazu sind der Zündverteiler samt Halter und die Hydraulikpumpe auszubauen. Nach dem Abnehmen der Ventildeckel werden die Kipphebelachse mit dem Ölfangblech abgeschraubt und die Stößelstangen herausgenommen. Falls erforderlich, ist der gelöste Ansaugkollektor mit einem Hebel von der Dichtung zu lösen, ohne die Dichtflächen zu beschädigen. Das Auspuffrohr ist vom Krümmer zu lösen und nach dem Herausschrauben der Zündkerzen sind die Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Anzugsreihenfolge (Bild 14) zu lösen.

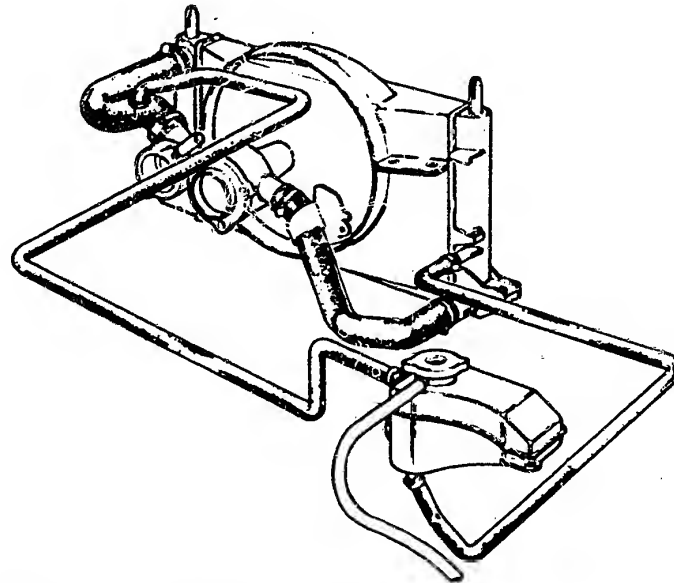


Bild 12 Kühlsystem der OHC-Motoren ohne Heizschläuche.

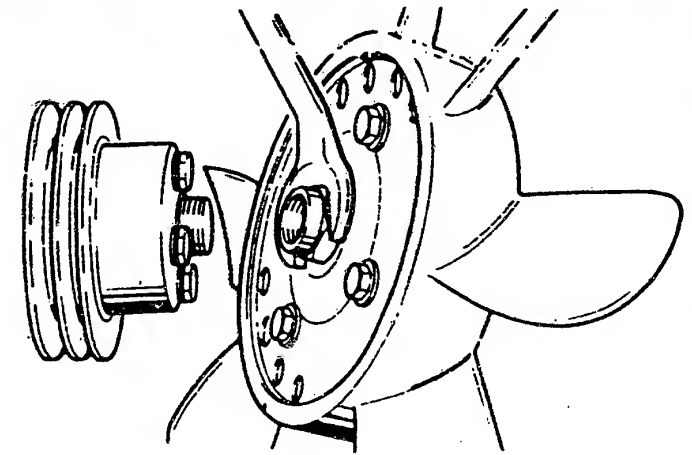


Bild 13 Zum Lösen des Viscolüfters von der Wasserpumpennabe ist aus einem Maulschlüssel von 32mm (OHC-Motoren) respektive 36mm (V6-Motor) ein Spezialwerkzeug herzustellen, das um ca. 10mm abgekröpft ist.

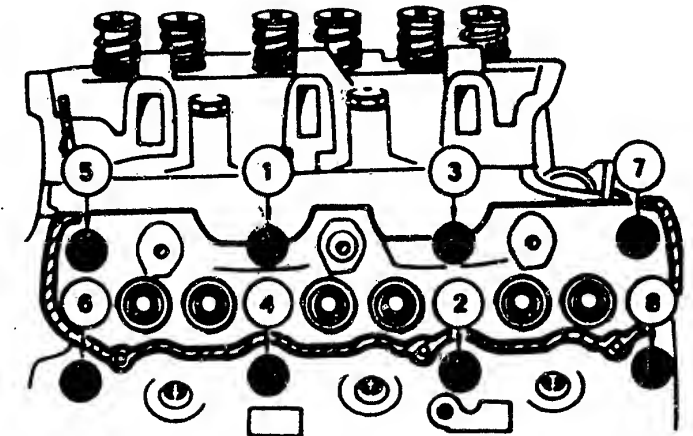


Bild 14 V6-Motor: Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben. Das Vorgehen unterscheidet sich je nachdem, ob Sechskant- oder innentorx-schrauben verwendet werden.



Beim **Zusammenbau** sind vor dem Auflegen des Ansaugkollektors die Stossstellen zum Motorblock und Zylinderkopf (Bild 15) sorgfältig zu reinigen. Die neue Kollektordichtung ist an allen Durchgängen für Kühlmittel und Gemisch beidseitig in einer Breite von 3...12mm mit Dichtungsmasse zu bestreichen. Die Kollektorschrauben sind in vier Durchgängen in der korrekten Reihenfolge (Bild 16) anzuziehen. Der letzte Anzug wird wiederholt, nachdem der Motor während 15 min mit ca. 1000/min. warmgelaufen ist.

b) Die Einbaulage der **Zylinderkopfdichtungen** ist mit «OBEN VORN» gekennzeichnet. Beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben in der vorgeschriebenen Reihenfolge (Bild 14) sind die zwei verschiedenen Schraubentypen zu beachten:

- Die **Sechskantschrauben** werden in drei Stufen festgezogen. Zwischen dem 2. und 3. Anzug ist 10...20 Minuten zu warten. Nachdem der Motor während 15 Min. mit ca. 1000/min. warmgelaufen ist, werden die Schrauben nochmals mit 95...115Nm festgezogen.
- Die **Innentorxschrauben** werden in drei Durchgängen festgezogen. Zwischen dem 2. und 3. Anzug ist 5 Min. zu warten.

In beiden Fällen ist ein späteres Nachziehen nicht mehr nötig.

c) Die **Nockenwelle** lässt sich nach dem Entfernen des Antriebsrades (Kapitel 2.2.3) und dem Lösen der Halteplatte nach vorn herausziehen, wobei die Stößelstangen wegzudrücken sind.

d) Die **Ventile** werden über Stößelstangen und Kipphebel von der im Motorblock eingebauten Nockenwelle betätigt. Für die **Ventilspiel-Einstellung** ist die Kurbelwellen-Riemenscheibe mit der Markierung auf die «0»-Marke am Stirnraddeckel zu stellen. In dieser Stellung überschneidet sich das Ventilpaar des 1. oder 5. Zylinders und die unten angegebenen Ventile können eingestellt werden. Die nächsten Ventile überschneiden sich beim Weiterdrehen der Kurbelwelle um 120°. Als Hilfe können an der Riemenscheibe drei um 120° versetzte Kreidestriche angebracht werden.

- 5. Zylinder überschneidet = 1. Zylinder einstellen
- 3. Zylinder überschneidet = 4. Zylinder einstellen
- 6. Zylinder überschneidet = 2. Zylinder einstellen
- 1. Zylinder überschneidet = 5. Zylinder einstellen
- 4. Zylinder überschneidet = 3. Zylinder einstellen
- 2. Zylinder überschneidet = 6. Zylinder einstellen

Beim Einbau neuer **Ölabdichtringe** ist die Keilnut am Ventilschaft mit einem Klebband abzudecken. Am Einlassventil sind Dichtringe aus Gummi und am Auslassventil aus Nylon montiert. Für Übergrößen-Auslassventile existieren passende, farbig gezeichnete, Übergrößen-Öldichtringe.

Die vier erhältlichen **Übergrößen-Ventile** sind am Ventilteller gekennzeichnet: z. B. Übergrösse 0,2mm = Kennzeichnung 2. Das Ventilschaft-Spiel am leicht herausgezogenen Ventil darf 0,50mm (Einlass), bzw. 0,60mm (Auslass) nicht überschreiten.

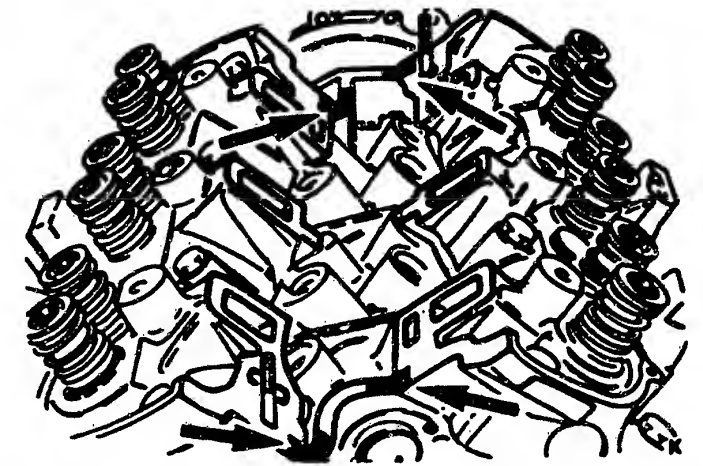


Bild 15 V6-Motor: Die vier Stossstellen müssen vor dem Auflegen der Ansaugdichtung sorgfältig gereinigt und mit Dichtungsmasse bestrichen werden.

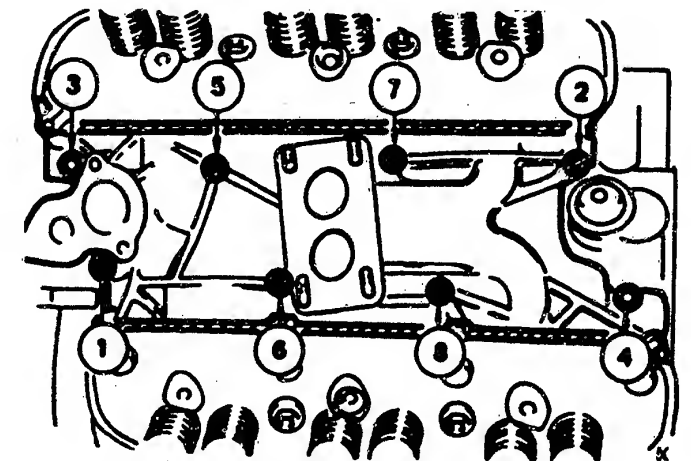


Bild 16 V6-Motor: Die Schrauben des Ansaugkollektors werden in dieser Reihenfolge in vier Stufen mit 4 bis 25Nm angezogen und bei warmem Motor nochmals mit 25Nm nachgezogen.



Die **Ventilführungen** sind grundsätzlich von der Brennraumseite her aufzureißen. Zur Schmierung wird Bohrlöl oder Petroleum empfohlen.

Mit **Ventilsitzringen** ausgerüstete Motoren sind im Auspuffflansch mit einem D und bei Übergrössensitzen mit einem E gekennzeichnet.

2.2.3 Motorsteuerung

Die Nockenwelle wird über ein Zahnrad direkt von der Kurbelwelle angetrieben. Für den Ausbau der Stirnräder müssen das Motorenöl abgelassen, sowie der Kühler, der Viscolüfter, die Kurbelwellen-Riemenscheibe und der Anlasser ausgebaut werden. Dann sind die Motorhalter von der Aufhängung, die Lenkspindel und die Ölwanne zu lösen. Der Motor ist leicht anzuheben, die Bremsleitungen am Verbindungsträger der Vorderachse sind zu lösen und diese ist so weit abzusenken, dass sich die Ölwanne herausnehmen lässt. Danach wird der Stirnraddeckel komplett mit der Wasserpumpe ausgebaut.

Beim **Einbau der Stirnräder** müssen die Markierungen übereinstimmen (Bild 17).

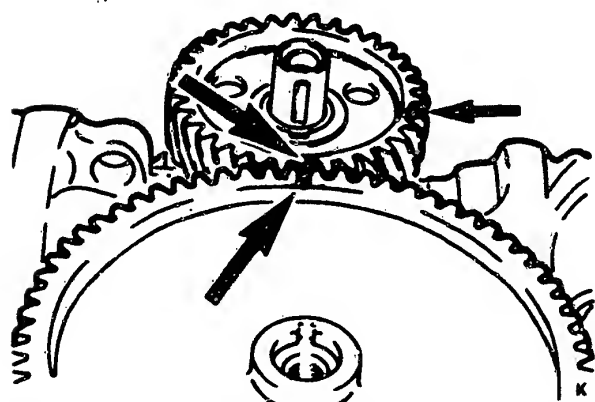


Bild 17 V6-Motor: Übereinstimmung der Stirnräder von Kurbelwelle (1) und Nockenwelle (2). Besonders die 2. Markierung an der Kurbelwelle beachten! Die Keilnuten der Wellen müssen fluchten.

2.2.4 Motorschmierung

Die vom Zündverteiler her über eine senkrecht angeordnete Welle angetriebene Ölpumpe kann nach dem Ausbau der Ölwanne nach unten herausgenommen werden. Vor dem Einbau sollte die Pumpe mit Öl gefüllt und von Hand durchgedreht werden. Zum Überprüfen des Öldrucks ist der Öldruckschalter (Bild 19) auszubauen und an dessen Stelle ein Manometer einsetzen. Die Prüfung ist mit dem vorgeschriebenen Öl durchzuführen.

Mögliche Fehler bei nicht korrektem Öldruck sind bei den 4-Zylinder-Motoren beschrieben (Kapitel 2.1.4.)

2.2.5 Kühlsystem

Die Öffnungstemperatur des Thermostaten liegt bei 79...83°C. Alle übrigen Angaben entsprechen den 4-Zylinder-Motoren (Kapitel 2.1.5).

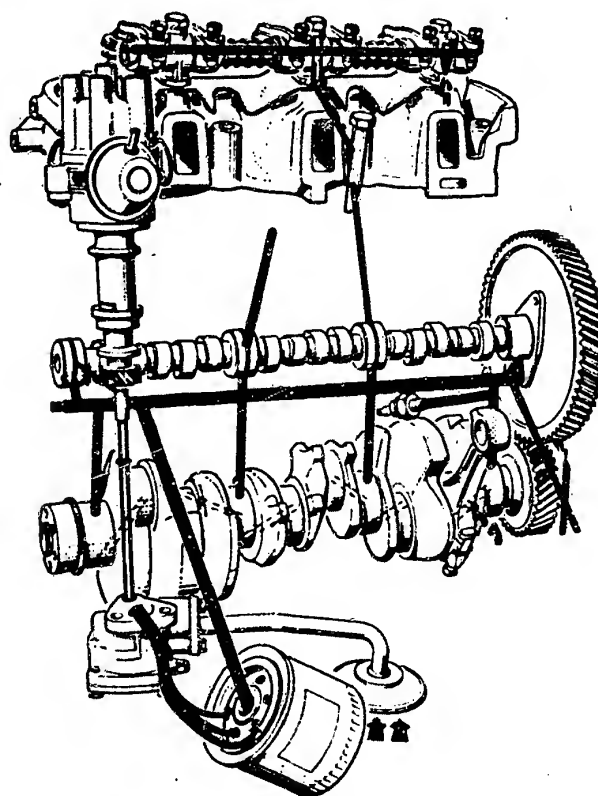


Bild 18 Der Schmierölkreislauf des V6-Motors mit dem im Hauptstrom eingebauten Ölfilter.

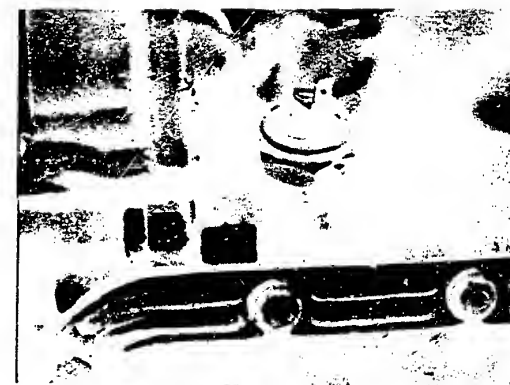


Bild 19 Der Öldruckschalter befindet sich seitlich am Motor und ist am besten von unten zugänglich. Bei Öldruckmessungen ist an seiner Stelle das Manometer anzuschliessen.

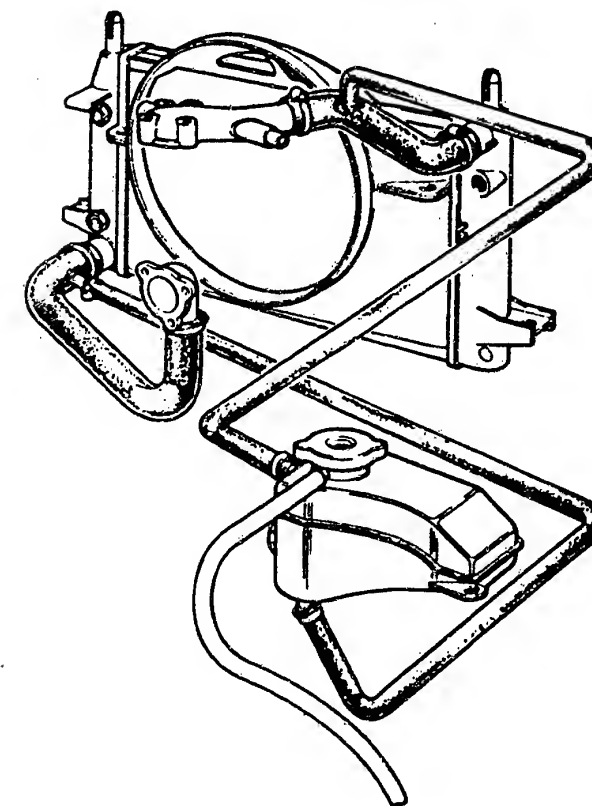


Bild 20 Kühlsystem des V6-Motors ohne die Heizschläuche.

Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)	OHC-Motoren
Zylinderkopfschrauben	35...40/70...75/5 min warten/+90°
Pleuellagermutter	40...47
Hauptlagerdeckelschrauben	88...102
Schwungradschrauben	64...70
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	100...115
Schwingungsdämpfer (nur EFI)	115...130
Nockenwellen-Antriebsrad	45...50
Nebenwellen-Antriebsrad	45...50
Ansaugsammelrohr	17...21
Auspuffsammelrohr	21...25
Zündkerzen	20...28
Stirnraddeckel	13...17

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm) V6-Motor

	Einlass	Auslass
Betriebsventilspiel (kalt)	0,35	0,40
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf (B)	44° 30' ..45°	44° 30' ..45°
Korrekturwinkel (A) - ab Werk	18°	18°
- Reparatur	15°	15°
- mit Ventilsitzring	-	-
Korrekturwinkel (C) - ab Werk	85°	60°
- Reparatur	75°	70°
- mit Ventilsitzring ...	-	-
Ventiltellerwinkel	45°	45°
Ventilhub/Ventilspiel	9,3881...9,4625/0,35	9,1922...9,2666/0,40
Ventillänge	105,25...106,95	105,20...106,20
Ventiltellerdurchmesser	41,85...42,24	35,83...36,21
Ventilschaftdurchmesser	8,025...8,403	7,999...8,017
Übergrößen von	0,2/0,4/0,6/0,8	0,2/0,4/0,6/0,8
Ventilschaftspiel	0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventulfederlänge	52,5	52,5
Spannkraft der Ventulfeder/Federlänge	375...411 N/40,26 mm	375...411 N/40,26 mm
	708...763 N/31,04 mm	708...763 N/31,04 mm

F1

Werkstatt-Service

Ford Scorpio


F2

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



Füllmengen (l)		Motoren:	OHC	V-6
Motorenöl	- mit Filter		3,75	4,25
	- ohne Filter		3,25	4,0
Getriebeöl	- 5-Gang		1,25	
	- Automat		8,50	
Differential	- 7"-Achse		0,90	
	- 7 1/2"-Achse		1,30	
Lenkhilfe	- OHC-Motor		0,65	0,75
Kühlsystem	- OHC-Motor		8,00	8,50

Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)	V6-Motor
Zylinderkopfschrauben - Sechskant	40...55/55...70/10...20 min warten/ 95...115/1/95...115.
- Innentorx	35...40/70...75/5 min warten/+90°
Pleuellagermuttern	26...33
Hauptlagerdeckelschrauben	90...104
Schwungradschrauben	64...70
Kurbelwellen-Riemenscheibe	115...130
Nockenwellenrad an Nockenwelle	42...50
Ansaugsammelrohr	4...8/8...15/15...21/21...25/1/21...25
Auspuffsammelrohr	25...30
Zündkerzen	30...40

¹ Motor Warmlaufen lassen bei 1000/min. während 15 Minuten.

F3

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



F4

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



3. Brennstoffsystem

Die OHC-Motoren sind mit den 2V-Vergasern von Pierburg (1,8l) und Weber (2,0l) ausgerüstet. Die elektronische Einspritzanlage «EFI» (Electronic Fuel Injection) ist auf dem 2,0l OHC und dem 2,8l V6-Motor eingebaut.

a) Der **Benzintank** muss vor dem Ausbau geleert und die Einfüllstutzen-Befestigung gelöst werden. Am angehobenen Fahrzeug ist die Abdeckung des hinteren rechten Radkastens und die untere Verlängerung des Stossdämpfers abzunehmen. Dann sind die Benzinleitungen zu lösen, das restliche Benzin abzulassen, die Haltebänder zu entfernen und der Tank abzusenken.

b) Die **mechanische Benzinpumpe** der Vergasermotoren ohne Klimaanlage muss einen Förderdruck von 0,24... 0,41bar erbringen. Mit Klimaanlage ist eine elektrische Pumpe eingebaut, die an einer unabhängigen Spannungsquelle von 12V mindestens 0,8l/min. fördern muss.

c) Die **Heizplatte** zur Ausgangsluftvorwärmung im Ansaugkrümmer der Vergasermotoren wird über ein Relais mit Strom versorgt, welches seinerseits vom Steuergerät der Zündanlage (ESC-II-Modul) in Abhängigkeit der Kühlmitteltemperatur angesteuert wird.

Zur Prüfung der Heizplatte ist die Anschlussleitung abzuziehen. Beim Starten des kalten Motors muss dann an der Anschlusszunge eine Spannung von 12V vorhanden sein. Wenn nicht, ist das Heizplatten-Relais zu prüfen, welches von Anschluss 6 des Steuergerätes mit Strom versorgt wird.

3.1 Pierburg 2V-Vergaser

Der Vergaser ist mit drei durchgehenden Schrauben auf dem Ansaugkrümmer befestigt. Der Schwimmerstand lässt sich nicht verstellen.

a) Die **Chokeklappe** wird kurz nach dem Start über eine Unterdruckdose leicht aufgezogen, um eine Überfettung des Gemisches zu verhindern. Zur Einstellung des «Starterklappen-Spaltmasses» ist der Hebel bei ausgebauter Bimetallfeder mit einem Gummiband ganz an den Anschlag zu ziehen. Mit einem 3mm-Bohrer ist die Öffnung der Chokeklappe zu prüfen, während die Verbindungsstange zur Membrandose mitsamt der Einstellschraube (Pfeil in Bild 22) bis zum Anschlag gedrückt wird.

b) Die Leerlauf- und CO-Einstellung erfolgt an der gesicherten Leerlaufeinstellschraube (F in Bild 22).

3.2 Weber 2V-Vergaser

Der Vergaser ist mit einem Schrittmotor versehen, der über eine Verzahnung und einen Stößel auf die Drosselklappe einwirkt. Er wird vom gleichen Steuergerät (ESC-II-Modul) wie die Zündanlage angesteuert und übernimmt die Regulierung der Leerlaufdrehzahl, der Drosselklappen-Schliessverzögerung, der Drosselklappen-Startstellung und verhindert das Nachdieseln des Motors.

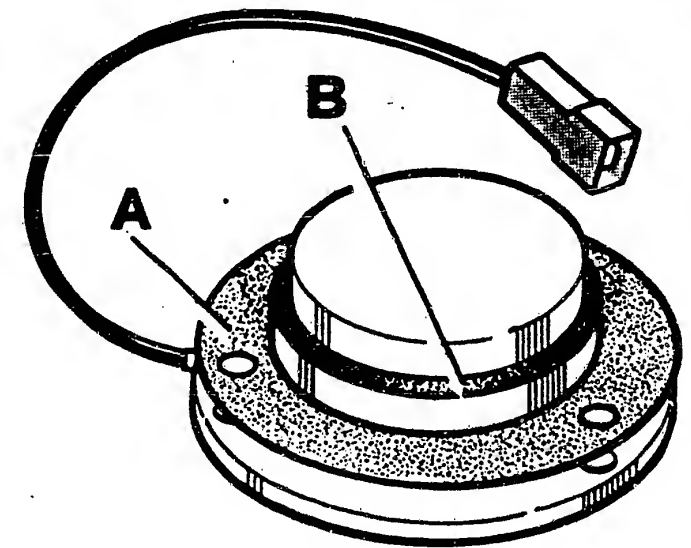


Bild 21 Die Heizplatte im Ansaugkrümmer der Vergasermotoren ist mit einer Papierdichtung (A) und einem O-Ring (B) abgedichtet.



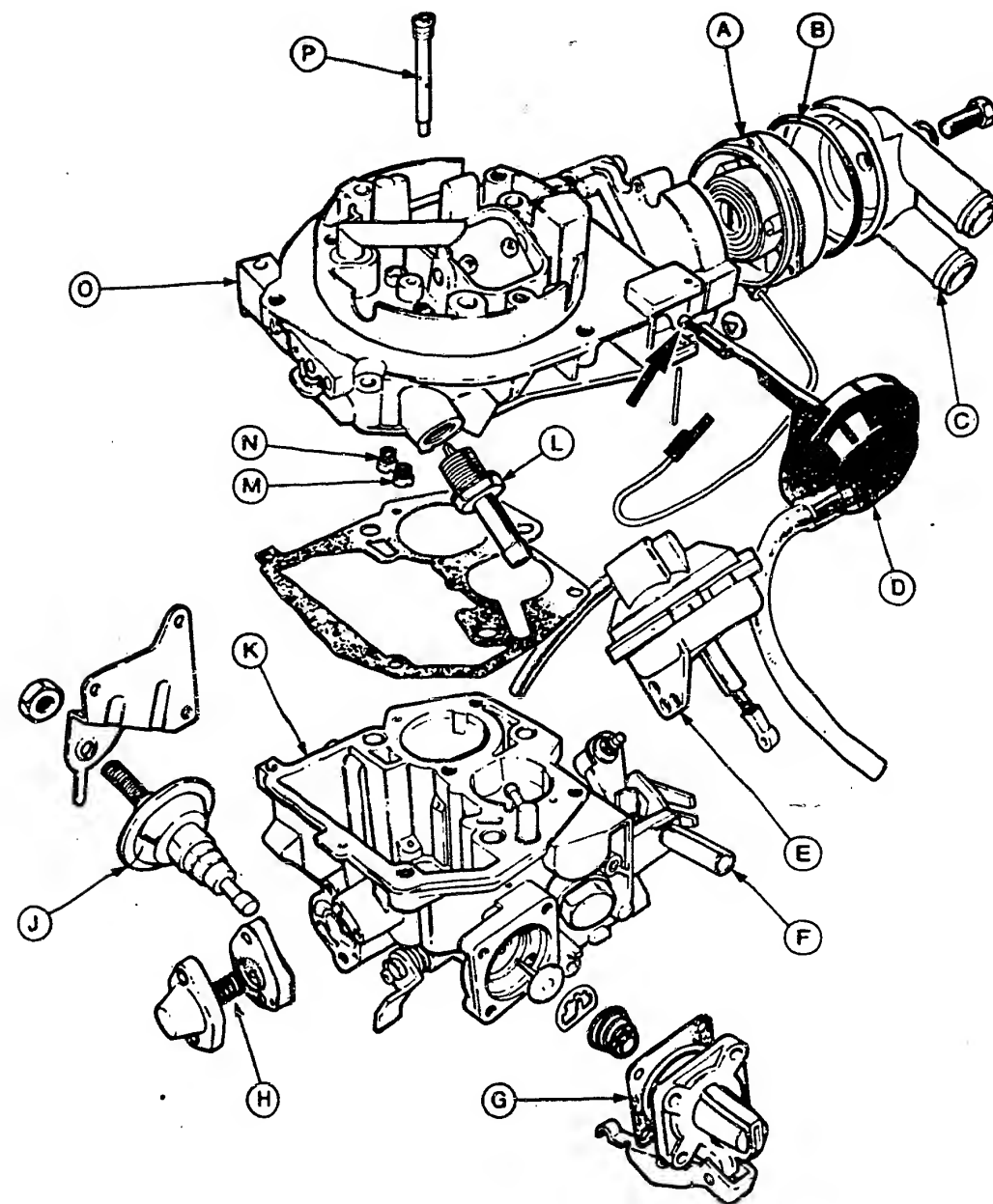


Bild 22 Pierburg 2V-Vergaser: A Bimetallfeder-Gehäuse - B O-Ring - C Deckel-Startautomatik - D Membrandose Starterklappen-Rückstellvorrichtung - E Membrandose - Sekundär-Drosselklappe - F Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube - G Beschleunigungspumpe - H Vollast-Anreicherungsventil - J Schliessdämpfer-Drosselklappe - K Vergasergehäuse - L Kraftstoff-Einlasstutzen - M Primärdüse - N Sekundärdüse - O Vergaserdeckel - P Leerlaufdüse.

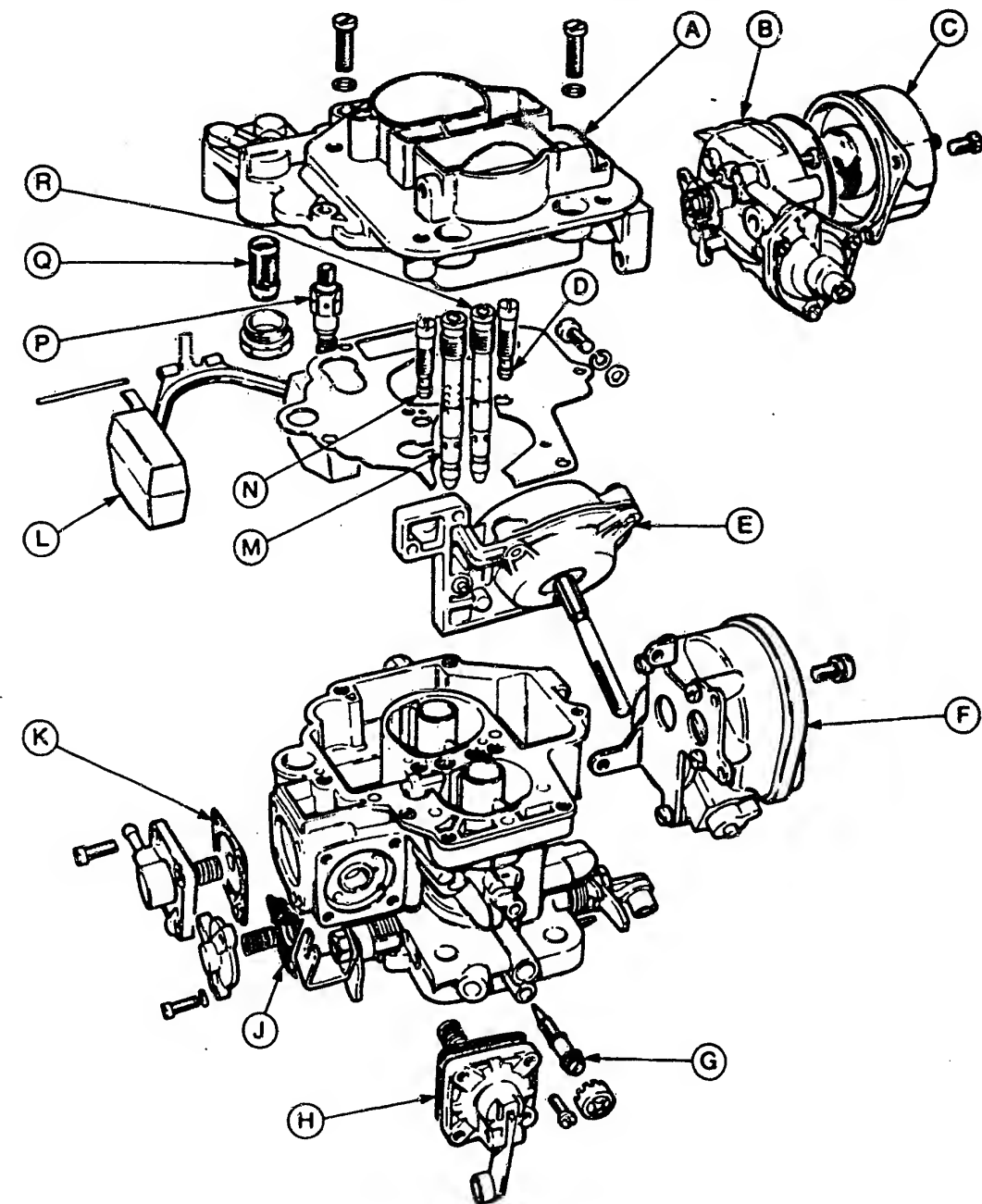


Bild 23 Weber 2V-Vergaser: A Vergaserdeckel - B Startautomat-Gehäuse - C Bimetallfeder-Deckel - D Sekundär-Leerlaufdüse - E Membrandose Sekundär-Saugrohr - F Schrittmotor - G Gemisch-Regulierschraube - H Membrane Beschleunigerpumpe - J Membrane - Vollast-Anreicherungsventil - K Membrane Unterdruck-Einspritzvorrichtung - L Schwimmer - M Primär-Mischrohr - N Primär-Leerlaufdüse - P Schwimmer-Nadelventil - Q Filtersieb - R Sekundär-Mischrohr.



Brennstoffsystem (mm)

Marke Typ	Pierburg 2V		Weber 2V CA		Weber 2V DA		Weber 2V GA/HA		Weber 2V MA		Weber 2V NA	
	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe
Lufttrichter	23	26	25	27	25	27	23	25	23	25	23	25
Hauptdüse	107,5	130	112	135	110	135	107	125	105	130	110	125
Luftkorrekturdüse			165	150	160	150	180	160	200	160	180	160
Leerlaufdüse	45		45	45	45	45	45	50	45	50	45	50
Leerlaufluftdüse	115		—		—		—		—		—	
Schwimmerstand		—	7,5...8,5		7,5...8,5		7,5...8,5		7,5...8,5		7,5...8,5	
Starterklappen-Spaltmass		3,0	9,0		8,0		7,5		7,5		7,5	

F9

Werkstatt-Service

Ford Scorpio

**F10**

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



a) Die **Leerlauf-Drehzahl** muss nicht mehr eingestellt werden. Sie lässt sich um 75/min. anheben, indem das lose neben dem Steuergerät liegende Kabel an Masse geschlossen wird.

b) Vor der Einstellung des **CO-Gehaltes** muss der Motor während 30s mit ca. 3000/min. laufen. Danach muss die Einstellung innerhalb 30s erfolgen. Bei den Schweden/Schweiz-Ausführungen muss die Luftzufuhr zu den Auslassventilen am Ansauggeräusdämpfer abgezogen und verschlossen werden.

c) Die Einstellung des **Schwimmerstandes** erfolgt bei senkrecht gehaltenem Vergaserdeckel; das Schwimbernadelventil muss dann geschlossen sein. Der Schwimmerstand ist zwischen der aufgelegten Dichtung und dem Schwimmerboden (Firmenzeichen «W») zu messen.

d) Das Spaltmass der **Chokeklappe** wird mit einem Bohrer oder einer Rundlehre gemessen (Solldurchmesser siehe Tabelle). Bei ausgebauter Bimetallfeder wird die Klappe mit einem Gummiband geschlossen und die Verbindungsstange zur Membrandose mit einem Schraubenzieher gegen den Anschlag gedrückt (Bild 25).

3.3 Benzin-Einspritzanlage EFI

Die «Electronic Fuel Injektion» entspricht weitgehend der L-Jetronic und besteht hauptsächlich aus Bosch-Teilen. Die elektronische Steuerung übernimmt das Ford EEC IV-Modul, welches auch die Endstufe der Zündanlage ansteuert.

a) Die **Leerlaufdrehzahl** kann nicht eingestellt werden. Sie wird mit einem federbelasteten Magnetventil (Bild 27), welches entsprechend der vom Steuergerät erhaltenen Spannung Luft um die Drosselklappe führt, laufend den Betriebsbedingungen angepasst. Durch Verbinden des lose neben der Zündspule liegenden Kabels an Masse (Bild 32) kann die Drehzahl um 75/min. (2,8l Aut. = 50/min. angehoben werden.

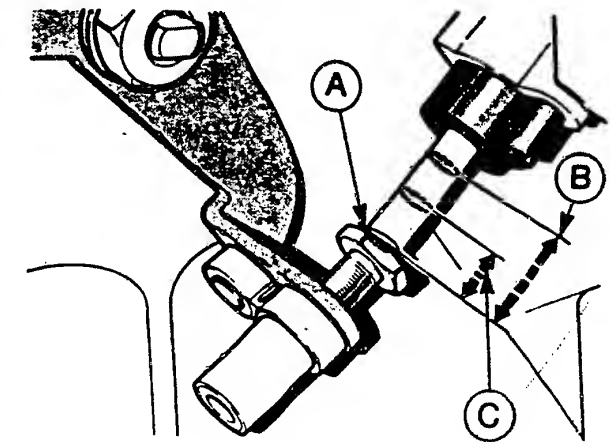


Bild 24 Weber 2V-Vergaser: Stellung des Schrittmotor-Stössels für A = Ansaugkrümmer-Belüftung - B = Drosselklappe ganz geschlossen zum Verhindern des Nachlaufes - C = Leerlauf-Position.

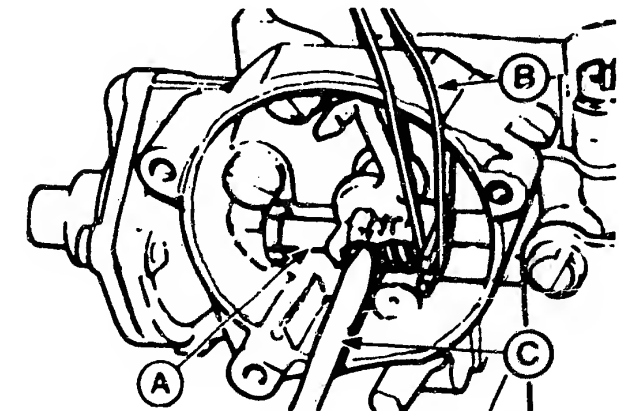


Bild 25 Messen des Starterklappen-Spaltmasses am Weber 2V-Vergaser: A Verbindungsstange - B Gummiband - C Schraubenzieher.



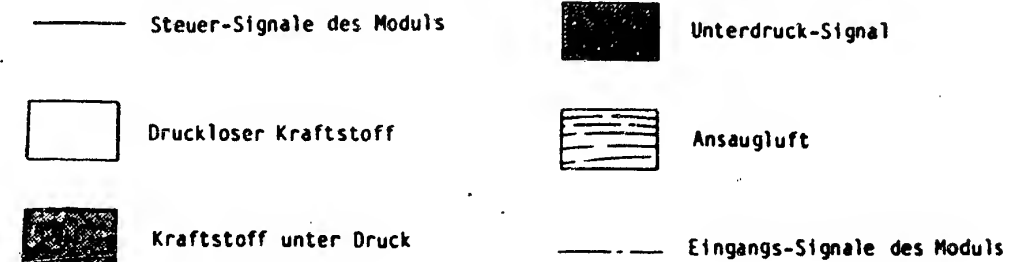
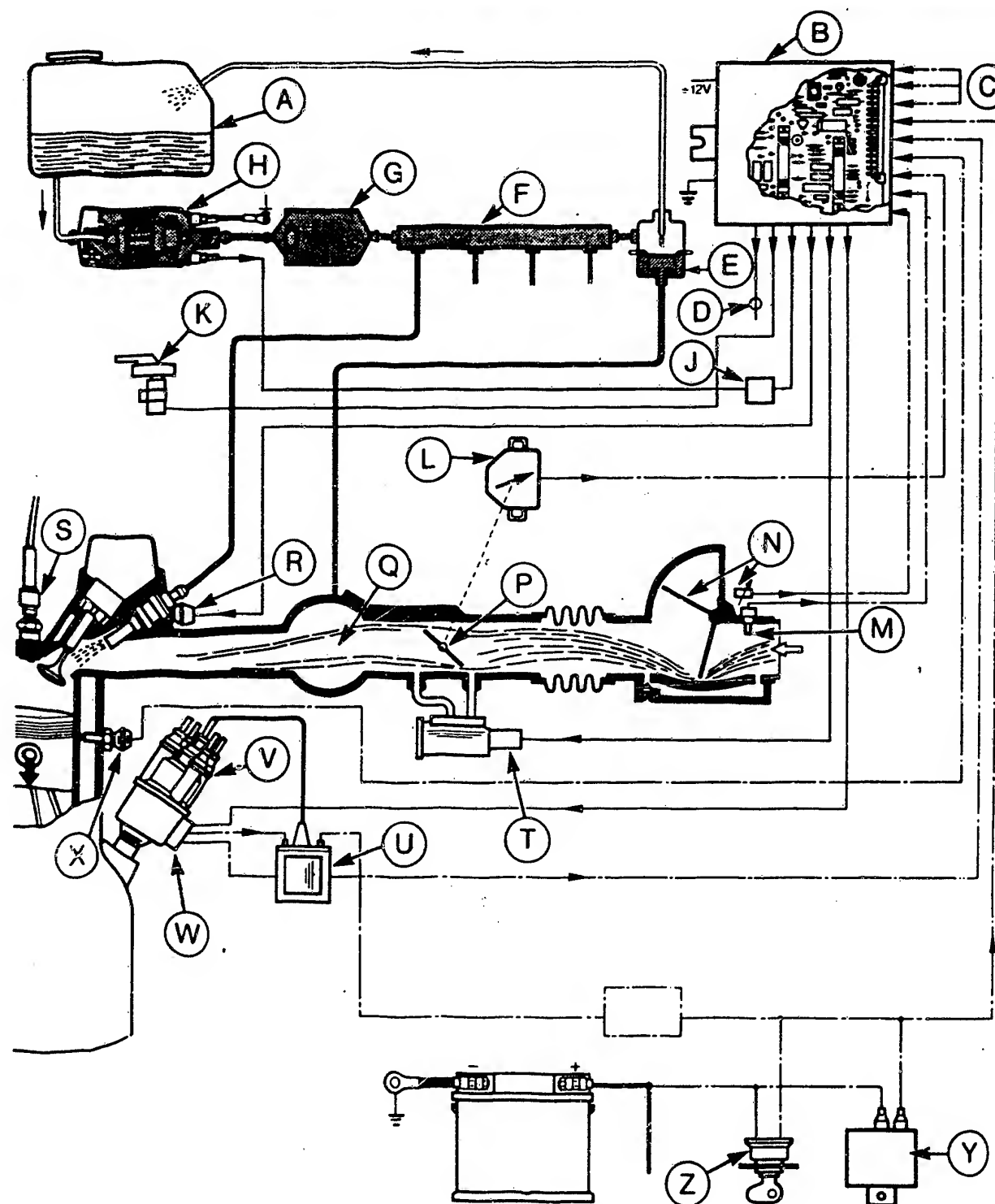


Bild 26 Anordnung der elektronischen Einspritz- und Zündanlage: A Benzintank - B EEC IV - Modul - C Oktanzahl-Anpassung - D Selbsttest-Anschluss - E Druckregler - F Verteilerrohr - G Benzinfilter - H Benzinpumpe - I Benzinpumpen-Relais - K Unterdruck-Umformer - L Potentiometer Drosselklappe - M Ansaugluft-Temperaturfühler - N Luftmengenmesser - P Drosselklappe - Q Ansaugkrümmer - R Einspritzventil - S Zündkerze - V Zündverteiler - W TFI IV-Modul - X Kühlmittel-Temperaturgeber - Y Spannungsversorgung-Relais - Z Zündschloss.



b) Der **CO-Gehalt** kann an der Umgehungsschraube am Luftmengenmesser eingestellt werden (Bild 28). Beim V6-Motor ist die Einstellung am hinteren Luftmengenmesser nur vorzunehmen, wenn der Einstellwert mit dem vorderen nicht erreicht wird. Die Motorendrehzahl muss 15s lang auf 3000/min. gehalten und der CO-Wert innerhalb 10...30s eingestellt werden.

c) Die **Einspritzventile** sind mit Halteklammern am Verteilerrohr befestigt und von diesem im Sitz gehalten. Auch wenn nur 1 Einspritzventil ausgewechselt wird, müssen an allen vier (oder sechs) der obere und untere O-Ring ersetzt werden.

d) Das **elektronische Steuergerät** ist unter dem Instrumentenbrett eingebaut und die Relais für die Spannungsversorgung und die Benzinpumpe sind am Halter unter der Sicherheitsabdeckung auf der Beifahrerseite angebracht.

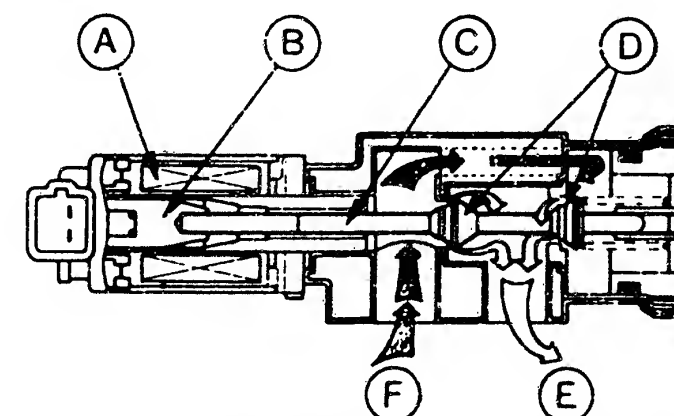
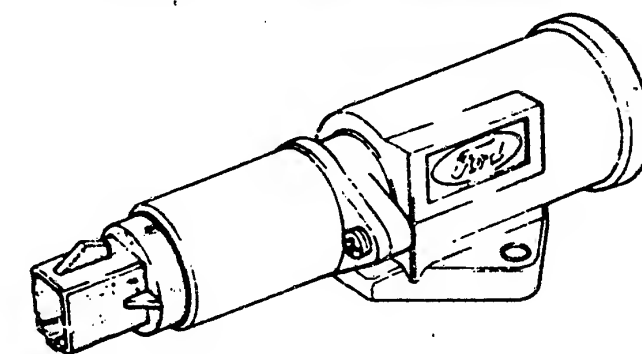


Bild 27 Elektromagnetischer Leerlaufdrehzahlregler, der am Drosselklappengehäuse montiert ist. unten: Schnitt durch den Drehzahlregler: A Dichtung – B Anker – C Ventilschaft – D Ventilsitze – E Luftausgang – F Lufteinlass.

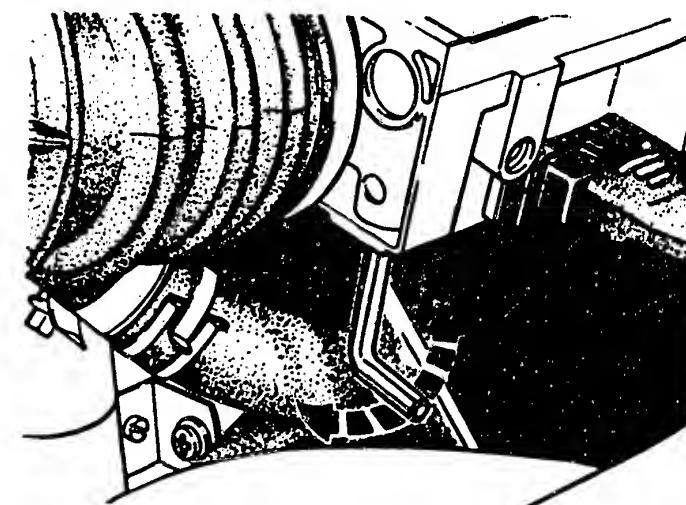


Bild 28 Einstellung des CO-Gehaltes am Luftmengenmesser mit einem Inbusschlüssel.



3.4 Abgasentgiftung (Schweden/Schweiz)

Die Fahrzeuge sind mit einer Abgasrückführung und Luftzufuhr hinter die Auslassventile ausgerüstet. Bei den Einspritzmotoren ist ein Umformer eingebaut, der den Unterdruck verstärkt und, vom EEC IV-Modul angesteuert, bei den entsprechenden Betriebsbedingungen an das EGR-Ventil weiterleitet.

Das Abschaltventil für die Lufteinblas-(Pulsair)-Ventile wird durch Unterdruck angesteuert, ebenso das EGR-Abgasrückführventil. Bei Unstimmigkeiten sind die Unterdruckschläuche auf Dichtheit zu prüfen.

Das Funktionieren des Ventils kann mit einer Vakuumpumpe geprüft werden.

Bei den 2l-Motoren mit EEC-IV-Modul wird das Abgas-Rückführungssystem zusätzlich durch einen Unterdruck-Umformer gesteuert. Dieser ist am linken Stehblech befestigt und besteht aus einem Unterdruck-Regler, mit einem Unterdruck-Verstärker. Dieser hat die Aufgabe, einen genügend grossen Unterdruck zu erzeugen, damit das Abgasrückführventil (EGR) sicher geöffnet wird. Der Unterdruck-Umformer soll einen Widerstand von 100k Ω aufweisen.

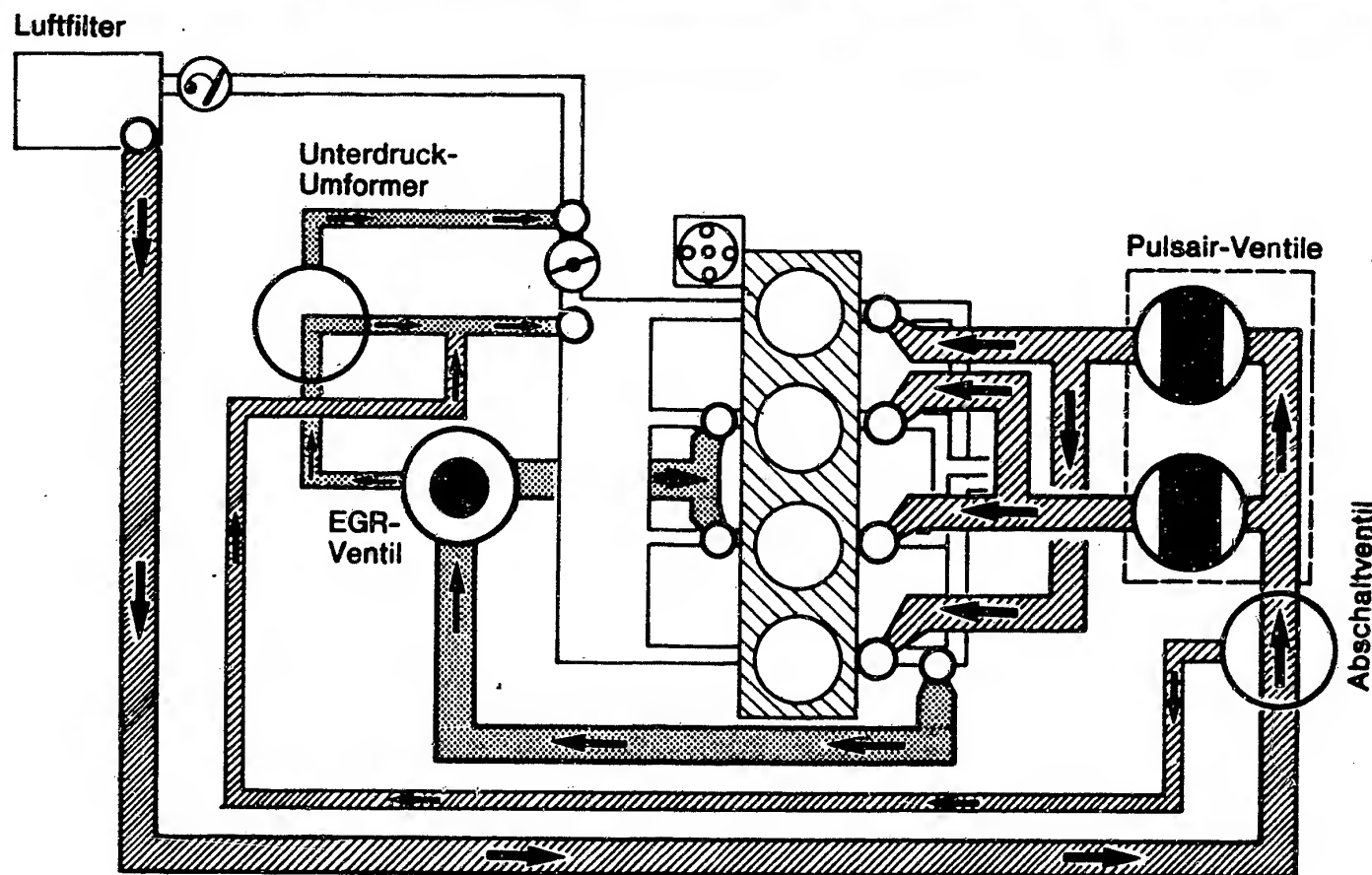
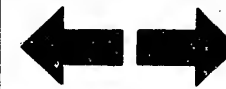
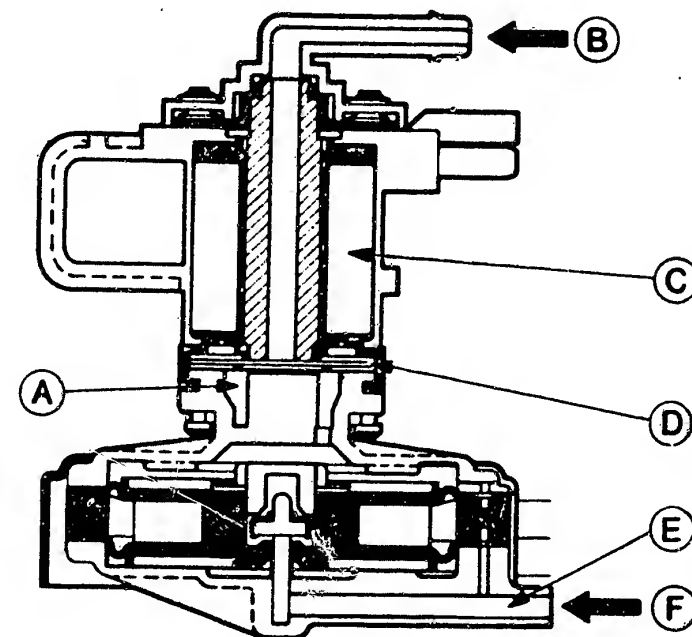


Bild 29a Schematische Darstellung des Abgasentgiftungssystems am 2,0l-Einspritzmotor mit Abgasrückführung und Luftzufuhr zu den Auslassventilen. Das Abschaltventil unterbricht die Luftzufuhr im Schubetrieb.

Bild 29b Unterdruck-Umformer im Schnitt. Es bedeuten: A Drosselkammer – B Luftanschluss – C Magnetwicklung – D Plattenventil – E Signal-Unterdruck – F Unterdruck-Anschluss. Der Umformer befindet sich auf der linken Motorseite in der Nähe des Abgasrückführventils und ist über ein Kabel mit dem EEC IV-Steuergerät verbunden.



4. Zündsystem

Alle Motoren sind mit einer elektronischen Zündanlage ausgerüstet. Die Zündverteiler mit Hallgeber stammen von Bosch (Vergasermotoren) oder Motorcraft (Einspritzmotoren). Zu deren **Ausbau** muss die Kurbelwelle auf die Zündmarkierung ausgerichtet sein und der Rotor auf die Marke im Verteilergehäuse zeigen. Beim Einbau ist die Verteilerwelle ca. 20° im Gegenuhrzeigersinn zu drehen, damit sie eingesetzt in der richtigen Position steht.

Die **Grundeinstellung des Zündzeitpunktes** von 10° v. OT (S/CH-Modelle → Techn. Daten) ist anhand der Markierung am Kurbelwellenpoulie und dem Stirnraddeckel zu kontrollieren. Die Verstellung am Zündverteiler ist ab Werk versiegelt.

a) Das **Steuergerät (ESC II-Modul)** der Vergasermotoren ist im Motorraum am linken Radkasten befestigt. Der Unterdruckschlauch muss zur Kontrolle des Zündzeitpunktes abgezogen und verschlossen sein.

b) Das **Steuergerät (EEC IV-Modul)** der Einspritzmotoren ist unter dem Armaturenbrett eingebaut. Die Endstufe (TFI IV-Modul) ist am Zündverteiler befestigt. Um die zwei Befestigungsschrauben beim V6-Motor zu erreichen, muss die Verteilerposition markiert und dieser verdreht werden. Das Steuergerät wird nach unten Herausgehoben.

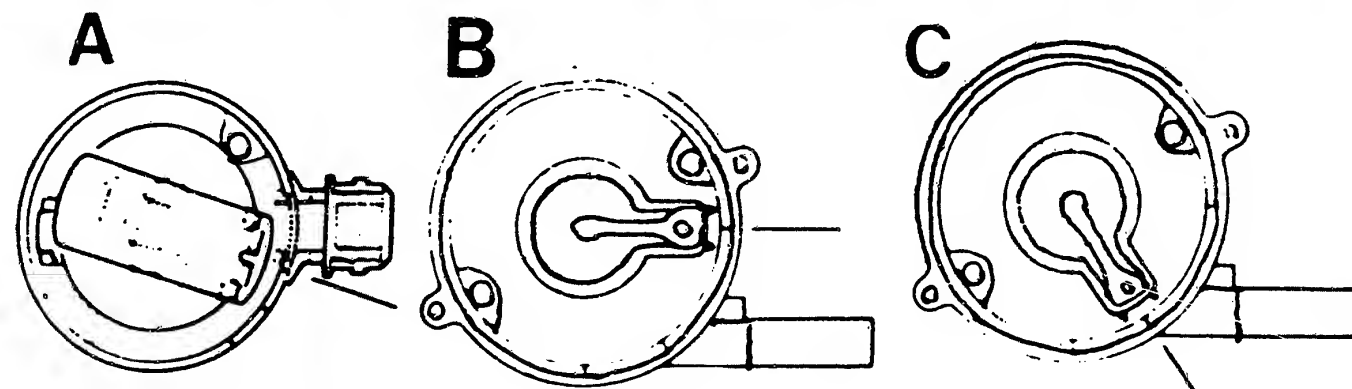


Bild 30 Stellung des Rotors zum Verteilergehäuse im Zündzeitpunkt des 1. Zylinders bei den verschiedenen Motortypen: A = 1,8 und 2,0l Vergasermotoren – B = 2,0l Einspritzmotor – C = 2,8l-V6-Motor.

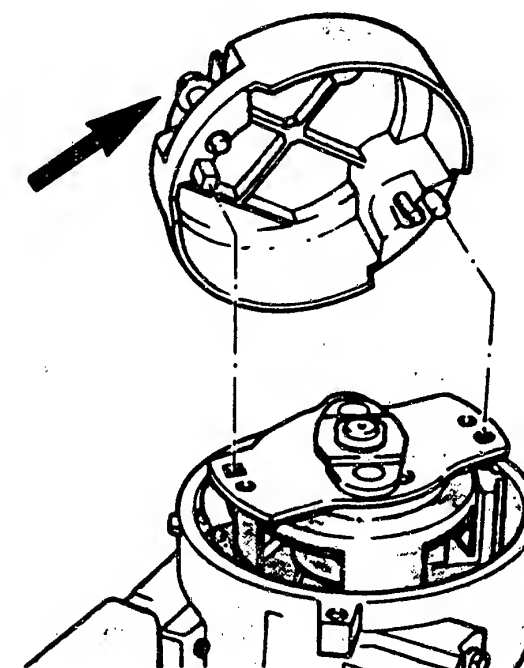


Bild 31 Aufnahme des Rotors am Zündverteiler des 2,0l-Einspritzmotors. Die Rotorpole (Pfeil) müssen mit Silikon-Fett beschichtet sein.



Die Rotorpole sind beim 2,0l-Motor mit Silikon-Fett beschichtet. Dieses dient zur besseren Funkentstörung und darf nicht entfernt werden.

c) Um die Motorcharakteristik an schlechtere Benzinqualitäten anzupassen, bestehen je nach Fahrzeugtyp 2 oder 3 Möglichkeiten, das gesamte Zündkennfeld nach «Spät» zu verschieben (ausser 2,8l-Motor mit Schaltgetriebe für Schweden/Schweiz). Dazu sind die in der Nähe der Zündspule liegenden Kabel folgendermassen an Masse anzuschliessen:

Spätverstellung von 2° =
rot an Masse

Spätverstellung von 4° =
blau an Masse

Spätverstellung von 6° =
rot und blau an Masse

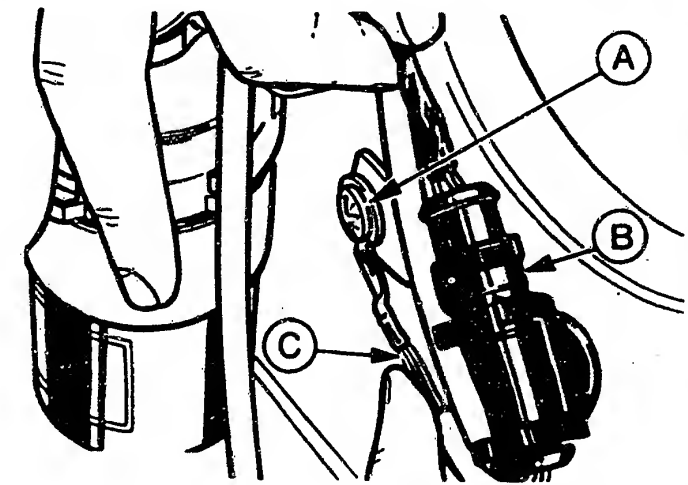


Bild 32a Durch Anschliessen des roten oder blauen oder beider Kabel an Masse lassen sich die Leerlaufdrehzahl erhöhen und das Zündkennfeld nach «Spät» verschieben. A Befestigungsschraube der Zündspule – B Mehrfachstecker – C Die nicht erforderlichen Kabel sind hier abzutrennen.

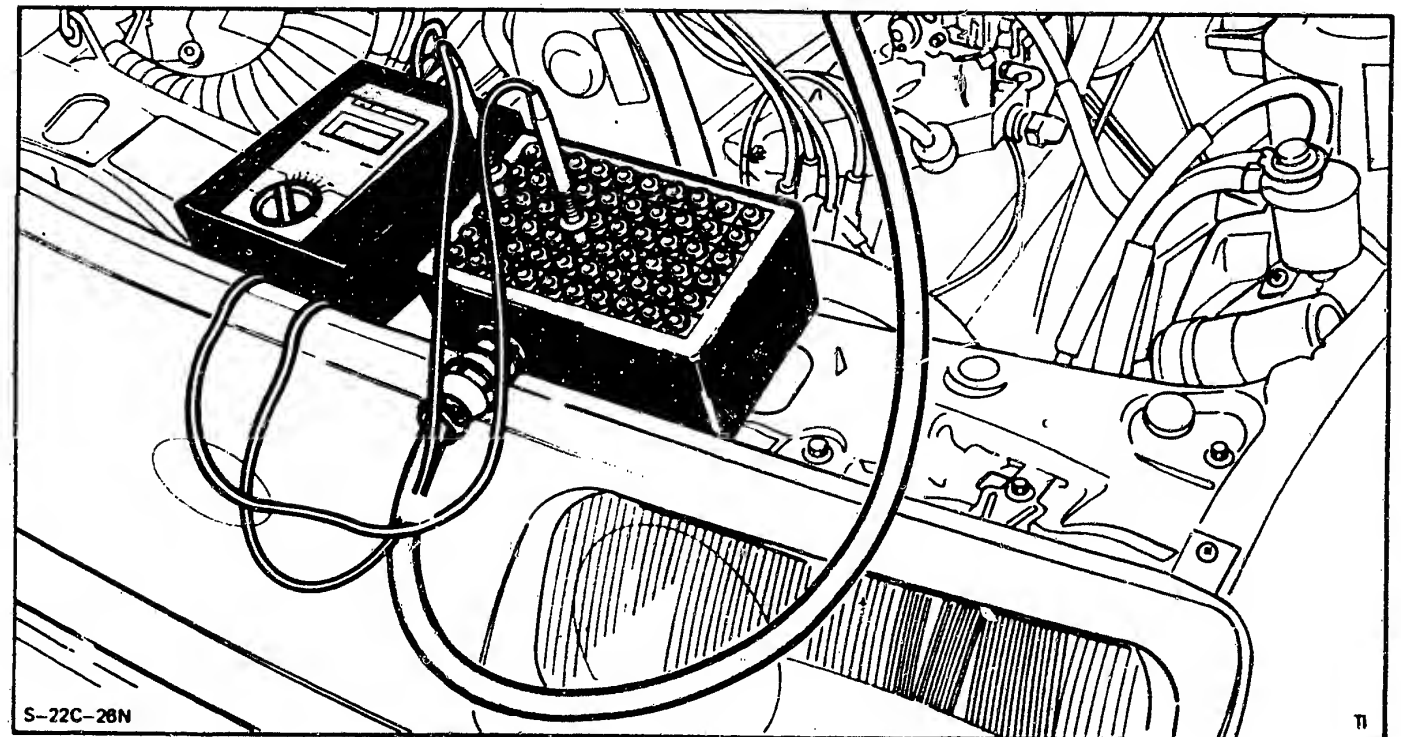


Bild 32b Die für eingehende Systemprüfungen am ESC-II, EEC-IV, am elektronischen Geschwindigkeitsmesser und Zusatzwarnsystem sowie ABS erforderliche Ford Prüfbox 29-001 wird in Verbindung mit dem Bosch-MOT 300/400-Tester angewendet.

Zündanlage

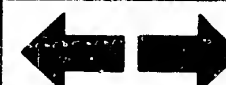
Zündkerzen	Motorcraft	BRF 22X	(1,8l-Vergaser)
		BRF 32X	(2,0l-Vergaser)
		BRF 22X	(2,0l-Einspritzung)
		AGR 22C	(2,8l-Einspritzung)
Elektrodenabstand (mm)		0,75	
Zündverteiler		Bosch	(1,8/2,0-Vergaser)
		Motorcraft	(2,0/2,8-Einspritzung)
Zündzeitpunkt		10° v. OT	
Zündspule - Primärwiderstand ($\mp \Omega$)		0,72...0,88	
- Sekundärwiderstand (Ω)		4500...7000	
- Zündkabelwiderstand (Ω) ...		max. 30'000	
Zündreihenfolge ● 4-Zyl.		1-3-4-2	
● V6		1-4-2-5-3-6	



Fehlersuche am EEC-IV-System

Störung	Ursache	Kontrolle, Abhilfe
1. Motor springt nicht an oder stellt nach dem Anspringen wieder ab (Zündungsfehler)	<p>a) lose Anschlüsse, ungenügende Spannung ($< 9V$)</p> <p>b) defekte Zündspule</p>	<p>Stecker und Anschlüsse prüfen. Batterie laden oder austauschen</p> <p>Hochspannung bei abgezogenem Z-Kabel bei drehendem Motor kontrollieren.</p> <p>Primärwiderstand $0,7 \dots 0,9 \Omega$</p> <p>Sekundärwiderstand $4,5 \dots 7 k\Omega$</p> <p>Andernfalls Z-Spule ersetzen</p>
	c) Spannungsversorgung zum EEC-IV	Kabeldefekt prüfen. Widerstand ($0 \dots 1 \Omega$) messen. Sollspannung $10 \dots 14 V$
	d) Hall-Effekt-Impulsgeber defekt	Sollspannung (Motor 5s drehen lassen) $4 \dots 7 V$
(Kraftstofffehler)	e) Relais und Kabel der Treibstoffpumpe defekt	Kabel und Relais prüfen und ausmessen
	f) Luftmengenmesser klemmt oder defekt	Verkabelung prüfen, Luftmengenmesser, Potentiometer und Kühlwassertemperaturgeber prüfen
	g) Einspritzventile funktionieren nicht	Verkabelung prüfen, Widerstand der Einspritzventile messen ($15 \dots 17 \Omega$). Mehrfachstecker prüfen
	h) Leerlaufeinstellventil funktioniert nicht	Mehrfachstecker und Kabelstrang prüfen

Achtung: Für weitergehende Fehlersuch- und Diagnosearbeiten ist unbedingt die Ford-Prüfbox (Spezialwerkzeug 29-001) mit dem für das entsprechende System ausgelegten Kabelsatz und dem Bosch-MOT 300/400-Tester nötig, wie es in der Abbildung 32b wiedergegeben ist. Die Büchsen der Mehrfachstecker sind speziell geschützt und es besteht Gefahr, dass sie mit Prüfspitzen beschädigt werden.



5. Kupplung

Die **Betätigung** erfolgt über einen Seilzug. Eine automatische Vorrichtung oben am Kupplungsrad sorgt für das Nachstellen des Seilzuges (Bild 33). Beim Einhängen eines neues Seiles am Pedal muss die Raste (A) angehoben und das Zahnsegment nach vorn geschwenkt werden, so dass die Raste auf der glatten Fläche (Pfeil) anliegt.

Arbeiten am Kupplungsaggregat bedingen den Ausbau des Motors oder des Getriebes (siehe Abschnitt 6).

Die Kupplungsscheibe ist auf der Schwungradseite mit «Flywheel Side» markiert. Die sechs Schrauben der Druckplatte sind mit 17...21 Nm anzuziehen. Die Nuten der Kupplungswelle sind vor dem Einführen in die Mitnehmerscheibe mit Molybdänfett leicht einzuschmieren. Auch das Kupplungsseil bedarf einer Schmierung.

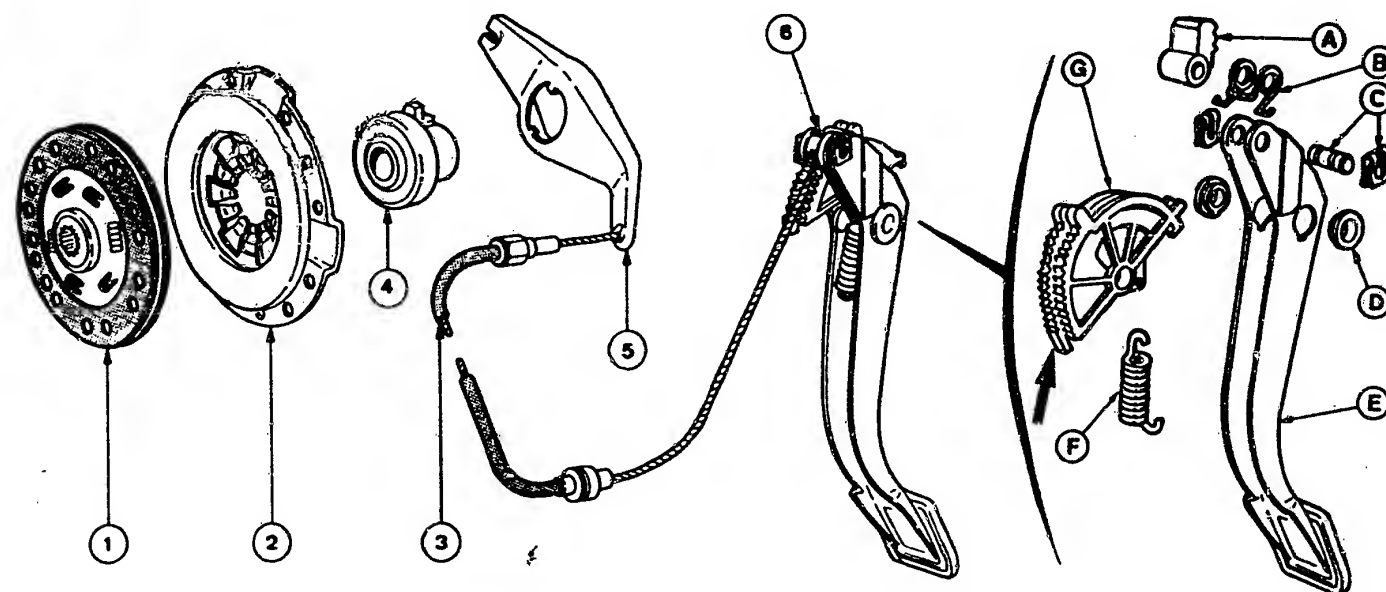


Bild 33 Kupplungsbetätigung mit Nachstellautomatik (rechts): 1 Kupplungsscheibe – 2 Druckplatte – 3 Seilzug – 4 Drucklager – 5 Ausrückhebel – 6 Nachstellautomatik – A Raste – B Spannfeder – C Haltebolzen mit Clip – D Büchsen – E Kupplungspedal – F Zugfeder-Zahnsegment – G Zahnsegment.



6. Getriebe

Auf allen Scorpio ist serienmässig ein 5-Gang-Schaltgetriebe eingebaut oder auf Wunsch ein 4-Gang-Automatikgetriebe (A4LD) erhältlich.

6.1 Schaltgetriebe

a) **Aus- und Einbau:** Der Ausbau erfolgt nach unten und ist beim 4-Zylinder problemlos. Um beim V6-Motor Beschädigungen beim Absenken des Getriebes zu verhindern, sind der Zündverteilerdeckel und der Rotor auszubauen. Zum Abnehmen des Schalthebels ist der Schaltknopf abzuschrauben und die Mittelkonsole auszubauen. Die Auspuffanlage muss hinten angehängt, abgesenkt und mit Draht befestigt werden. Die Kardanwelle muss komplett ausgebaut und der Querstabilisator von den Längsträgern gelöst werden. Nachdem die Quertraverse von der Bodengruppe und vom Getriebe gelöst ist, kann das Getriebe abgesenkt und der Motor unterstützt werden. Dann sind der Anlasser auszubauen, das Kupplungsseil abzuhängen, die Schrauben zwischen Motor und Getriebe zu lösen und dieses nach hinten auszufahren.

Der **Einbau** erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

6.2 Automatikgetriebe A4LD

a) **Ausbau:** Die Auspuffanlage und die Kardanwelle sind komplett auszubauen, der Querstabilisator von den Längsträgern zu lösen und das Öleinfüllrohr herauszunehmen. Der Anlasser wird ausgebaut und beim V6-Motor vor dem Abnehmen der Quertraverse der Zündverteilerdeckel und Rotor ausgebaut. Dann sind die Schaltstange und der Kickdown-Zug auszuhängen, das Motor-Zwischenblech abzunehmen und der Drehmomentwandler von der Mitneh-

merscheibe zu lösen. Beim Ausfahren des Getriebes ist darauf zu achten, dass der Wandler nicht herausfällt.

Beim **Einbau** ist zu kontrollieren, ob der Wandler voll mit dem treibenden Rad der Ölpumpe im Eingriff steht (Bild 35). Wenn das eingebaute Getriebe bündig am Motorblock ansteht, muss sich der noch nicht befestigte Wandler in axialer Richtung geringfügig bewegen lassen.

b) Das **Einstellen der Schaltstange** erfolgt, indem der Schalthebel am Getriebe und der Wählhebel in Position «DE» gestellt werden. Die Schaltstange wird am Getriebehebel angebaut, gesichert und dann auf der anderen Seite so eingestellt, dass sie sich spielend einsetzen lässt.

c) Der **Start-Sperrschalter** ist in das Getriebegehäuse eingeschraubt und ermöglicht das Starten lediglich in Wählhebelstellung «P» und «N». Ebenso schaltet er in Stellung «R» die Rückfahrlichter ein. Der Schalter lässt sich nicht einstellen. Bei einer Fehlfunktion ist die Einstellung der Schaltstange zu prüfen.

d) Beim **Einstellen des Kickdown-Zuges** (Bild 37) wird das Gaspedal in Stellung «Vollgas» festgehalten.

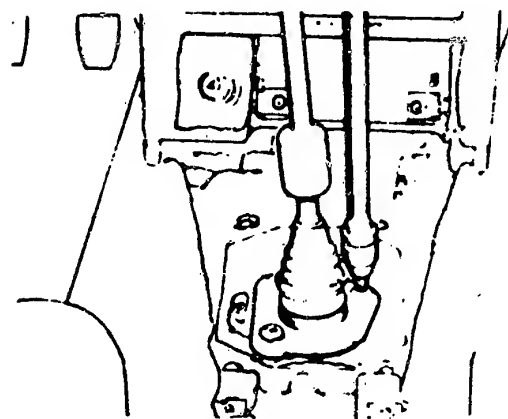


Bild 34 Das Abschalten des Schalthebels von der Getriebeverlängerung erfordert den Ausbau der Mittelkonsole.

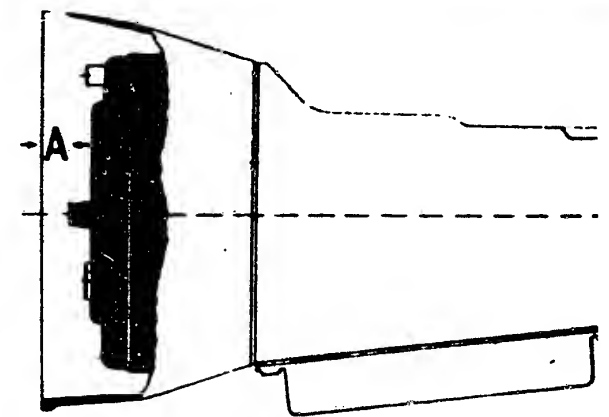


Bild 35 Wenn der Wandler im vollen Eingriff mit der Ölpumpe steht, muss das Mass A zwischen den Flächen von Wandlerflanke und Getriebegehäuse mindestens 8mm betragen.

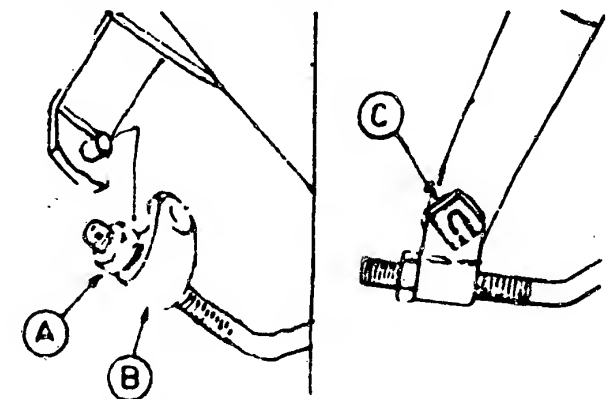


Bild 36 links: Zum Einstellen der Schaltstange am Automatikgetriebe ist die Kontermutter A zu lösen und das Endstück B zu verdrehen. rechts: Die Schaltstange ist auf beiden Seiten eingehängt und mit einem Clips gesichert.

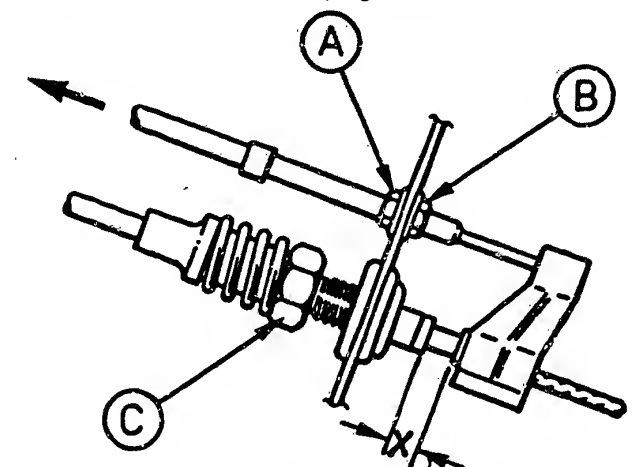


Bild 37 Das Mass X (Kickdown-Weg) ist in Vollgasstellung mit der Schraube C auf 7,0...8,0mm zu stellen.



Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Hinterradaufhängung

Differential an Bodengruppe	20...25
Differential an Achsträger	70...90
Schräglenker an Achsträger	80...95
Stossdämpfer unten	68...92
Stossdämpfer oben	73...97
Antriebswellenflansch	60...70

Lenkung/Räder/Radlager

Lenkradmutter	45...55
Spurstangengelenk	25...30
Lenkgetriebe an Motorträger	15/+90°
Radnabenmutter vorn	300...450
Radnabenmutter hinten	250...290
Radschrauben	70...100



7. Vorderachse

Die vordere Einzelradaufhängung besteht aus einem McPherson-Federbein, das sich im Radkasten abstützt und durch einen unteren Querlenker sowie den hinter der Achse angeordneten Querstabilisator geführt wird.

a) Zum **Ausbau des Federbeins** wird der Bremssattel abgeschraubt und beiseite gelegt. Dann sind der ABS-Sensor abzubauen, sowie das Spurstangengelenk und der untere Achsschenkel-Kugelbolzen abzudrücken. Der Querlenker wird mit dem Stabilisator nach unten gedrückt und das Federbein vom Kugelbolzen weggezogen. Nach dem Lösen der drei oberen Schrauben lässt sich das Federbein komplett mit dem Achsschenkel ausbauen.

Die Trennung des Federbeins vom Achsschenkel erfolgt durch Lösen der Klemmschraube und Aufspreizen der Klemmbride mit Hilfe des Spreizhebels (14-026). Zum Zerlegen des Federbeins ist die Schraubenfeder mit einem Federspanner zusammenzudrücken und die Kolbenstangenmutter zu lösen.

b) Muss nur der Stossdämpfer gewechselt werden, ist der Achsschenkel nicht auszubauen. Man löst dann nur die Federbeinbefestigung am Achsschenkel und spreizt die Klemmbride etwas auf. **Achtung:** Bei diesem Arbeitsvorgang ist das Achsschenkelkugelgelenk mit einem Wagenheber zu unterstellen. Auch ist darauf zu achten, dass der Bremschlauch nicht beschädigt wird.

Beim Lösen des Federbeins oben am Radkasten ist die Kolbenstange mit einem 6mm-Inbusschlüssel entgegen zu halten. Zum Ausbauen der Feder ist das Federbein in einen Schraubstock zu spannen und die Feder mit einem Spannwerkzeug zusammenzupressen. Nach dem Lösen der unteren Kolbenstangenmutter lässt sich der Dämpfer entfernen und austauschen.

c) Die **Radlager** müssen am ausgebauten Achsschenkel ersetzt werden. Um diesen im Schraubstock einzuspannen, sind die Radmuttern verkehrt aufzuschrauben und festzuziehen. Die Lagerlaufringe lassen sich mit einem Dorn aus dem Gehäuse treiben. Beim Einbau muss der Raum zwischen den neuen Lagern leer bleiben, damit das Fett nicht die Dichtlippen herausdrückt. Die in engen Toleranzen gefertigten Lager müssen nicht eingestellt werden. Es ist aber wichtig, nur Original-Lager zu verwenden.

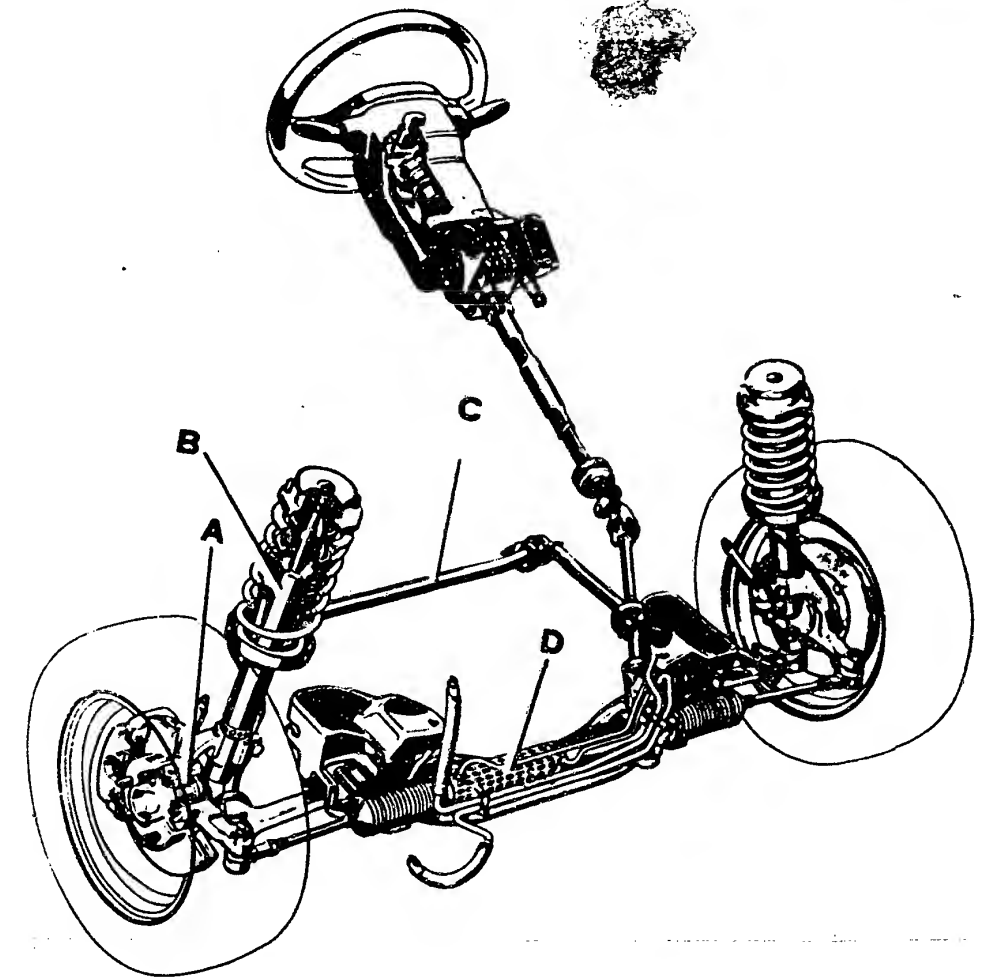


Bild 38 Vorderachse mit Aufhängungs- und Lenkungsteilen: A Schrägrollenlager – B McPherson-Federbein – C Querstabilisator – D «ZF»-Lenkgetriebe mit Lenkhilfe.



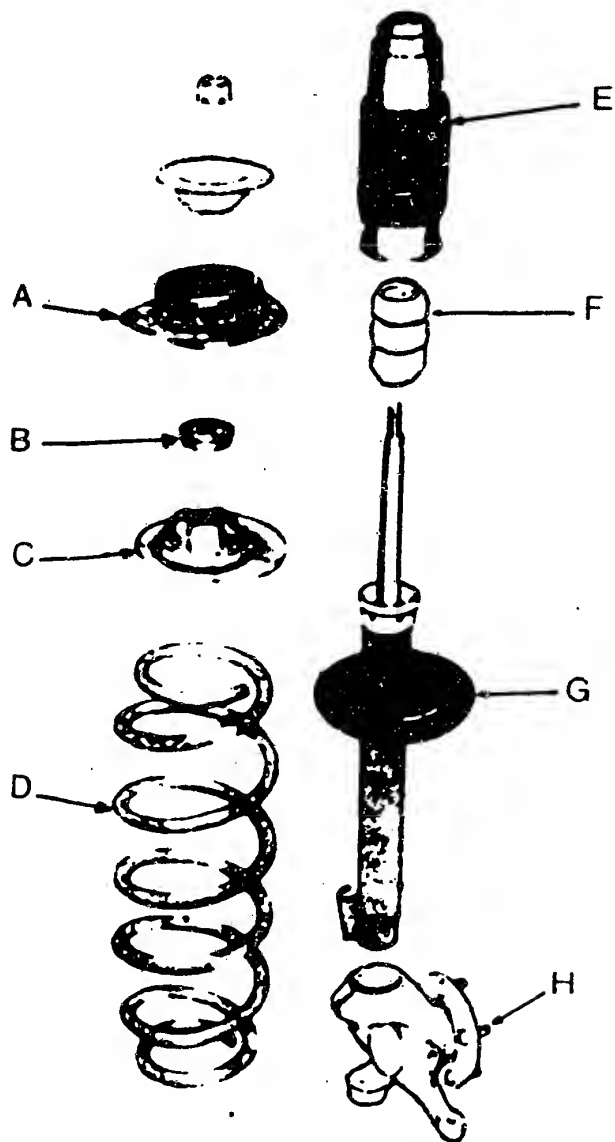
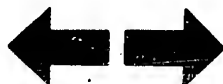


Bild 39 Einzelteile des vorderen Federbeins:
 A Stützlager – B Lager – C Federteller – D Feder –
 E Manschette – F Anschlagpuffer – G Federbein –
 H Achsschenkel.

Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Querlenker an Achsträger	30/+90°
Stabilisator an Längsträger	70...90
Stabilisator an Querlänker	70...110
Mutter für Kugelgelenk (Querlenker-Achsschenkel)	65...85
Federbein an Achsschenkel (unten)	80...90
Mutter von Federbein (oben, Mittlere)	20...24
Mutter für Stossdämpferbefestigung an Karosserie (oben)	40...52



8. Lenkung und Radgeometrie

8.1 Lenkung

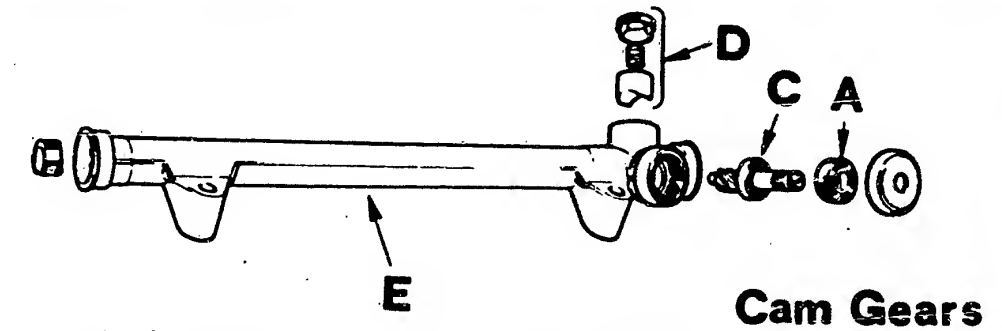
Die Scorpio-Modelle sind mit einer Zahnstangenlenkung ausgerüstet, die im V6 serienmässig, in den anderen Modellen auf Wunsch, von einer Lenkhilfe («Cam Gears» oder «ZF») unterstützt wird. Durch die spezielle Zahnform hat die Lenkung eine variable Untersetzung. Von Anschlag zu Anschlag ergeben sich 2,65 Lenkradumdrehungen.

Zum **Auswechseln der Lenkmanschetten** muss das Spurstangengelenk abgezogen und das Endstück herausgeschraubt werden. Dabei sind die Umdrehungen zu zählen, um eine Verstellung der Vorspur zu vermeiden.

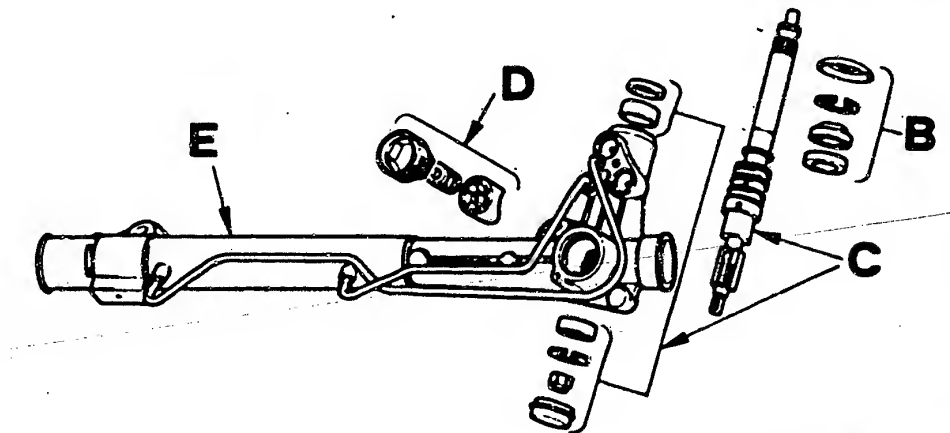
Die **Einstellung des Anpresskolbens** unterscheidet sich je nach Lenkungstyp:

a) **Mechanische Lenkung «Cam Gears»:** Gleitschein (Andrückkolben) und Druckfeder werden eingelegt, der mit Dichtungsmasse bestrichene Deckel mit 4...5Nm eingeschaubt und wieder um 60...70° gelöst. Dann wird das Ritzel mit einem Drehmomentschlüssel um 180° zurück- und hierauf um 360° im Uhrzeigersinn gedreht. Das Drehmoment muss zwischen 0,8 und 1,4Nm liegen.

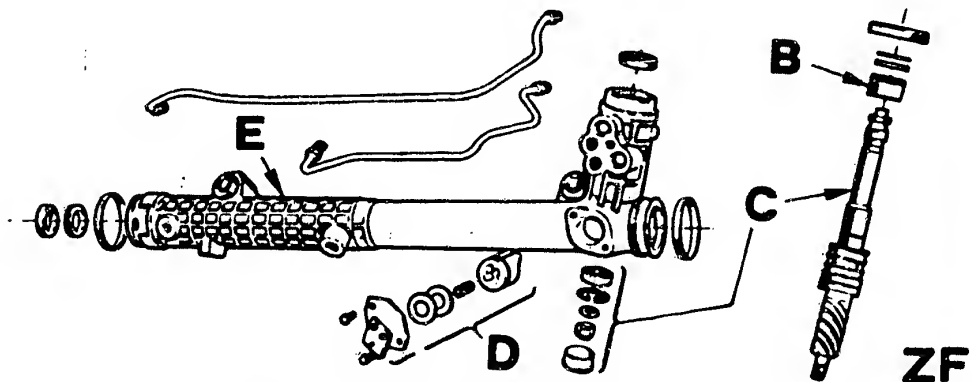
b) **Servo-Lenkung «Cam Gears»:** Der Gewindedeckel des Ausdrück-Kolbens ist mit 3,4...4,0Nm anzuziehen. Dann wird das Ritzel von Anschlag zu Anschlag gedreht, wieder in Mittelstellung gebracht, und das Anzugsdrehmoment der Gewindeschraube nochmals geprüft. Das Drehmoment zum Drehen des Lenkritzels muss jetzt mindestens 1,35Nm betragen. Nach dem Lösen des Gewindedeckels um 22...27° darf dieses 1,7Nm nicht überschreiten.



Cam Gears

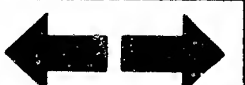


Cam Gears



ZF

Bild 40 Zum Einbau gelangen entweder eine mechanische oder Servo-Lenkung von Cam Gears oder eine Servo-Lenkung von ZF:
A Ritzelmutter – B Ritzellager – C Ritzel mit Lager – D Druckstück – E Lenkgehäuse.



c) **Servo-Lenkung «ZF»:** Die Einstellung erfolgt mit Ausgleichsscheiben. Der Deckel des Druckstücks ist mit Dichtungsmasse zu bestreichen und mit 7...8Nm festzuziehen.

8.2 Radgeometrie

Die Kontrollen und Einstellungen erfolgen bei unbeladenem Fahrzeug und drei Liter Benzin im Tank. Die Vorspur muss erst eingestellt werden, wenn sie nicht mehr im Kontrollmass-Bereich liegt.

Nachlauf und Sturz sind durch die Fahrge-
stell- und Karosserie-Bauteile gegeben und können nicht eingestellt werden. Der maximale Unterschied zwischen links und rechts darf beim Sturz 1°15' und beim Nachlauf 1° betragen.



Bild 41 a) Einstellung des Druckstücks am Lenkgetriebe mit dem Spezialwerkzeug 13-009 und Messen des Drehmomentes mit dem Werkzeug 15-041.
b) Ritzelmutter und Gleitsteindeckel sind nach erfolgter Einstellung zu verstemmen (Pfeile).

Radgeometrie

vorne

Vorspur	- Einstellmass	$0^{\circ} 20' \pm 10'$ oder $2,0\text{mm} \pm 1,0$	
	- Kontrollmass	$-0^{\circ} 30' \dots 0^{\circ} 45'$ oder $-0,5\text{mm} \dots 4,5\text{mm}$	
	Standard ohne Niveaureg.	Standard mit Niveaureg.	Verstärkt ohne Niveaureg.
Radsturz	$-0^{\circ} 23' \pm 1'$	$-0^{\circ} 23' \pm 1'$	$0^{\circ} \pm 1'$
Nachlauf	$1^{\circ} 51' \pm 1'$	$1^{\circ} 58' \pm 1'$	$1^{\circ} 46' \pm 1'$



9. Hinterachse

Sie besteht aus einem rohrförmigen Achsträger, an den die Schräglenker mit Schraubenfeder, Stossdämpfer und Querstabilisator angebaut sind. Beim **Ausbau** der kompletten Achse inkl. Achsantrieb sind die Auspuffanlage und die Kardanwelle auszubauen, das Handbremsseil und die Bremsleitung zu lösen. Alsdann wird das Fahrzeug so weit auf die Räder abgesenkt, so dass die Federn leicht belastet sind. Danach sind die Befestigungen des Querträgers, des Achsgehäuses (hinten), der Querstabilisatorlagerung und der Stossdämpfer oben vom Kofferraum her zu lösen und die Achse nach unten auszufahren.

Müssen nur die Federn oder Stossdämpfer ausgebaut werden, genügt es, die Federung zu entlasten, die Stossdämpfer zu lösen und die Federn auszubauen.

9.1 Achsantrieb

Das Differentialgetriebe ist zur Verringerung der ungefederten Masse direkt an der Bodengruppe befestigt. Die Sperrdifferenziale sollten nicht zerlegt werden, da sie nur als komplette Einheit ausgetauscht werden. Zur Einstellung des herkömmlichen Differentials gibt es Speziallehren, wobei auf folgende Punkte zu achten ist:

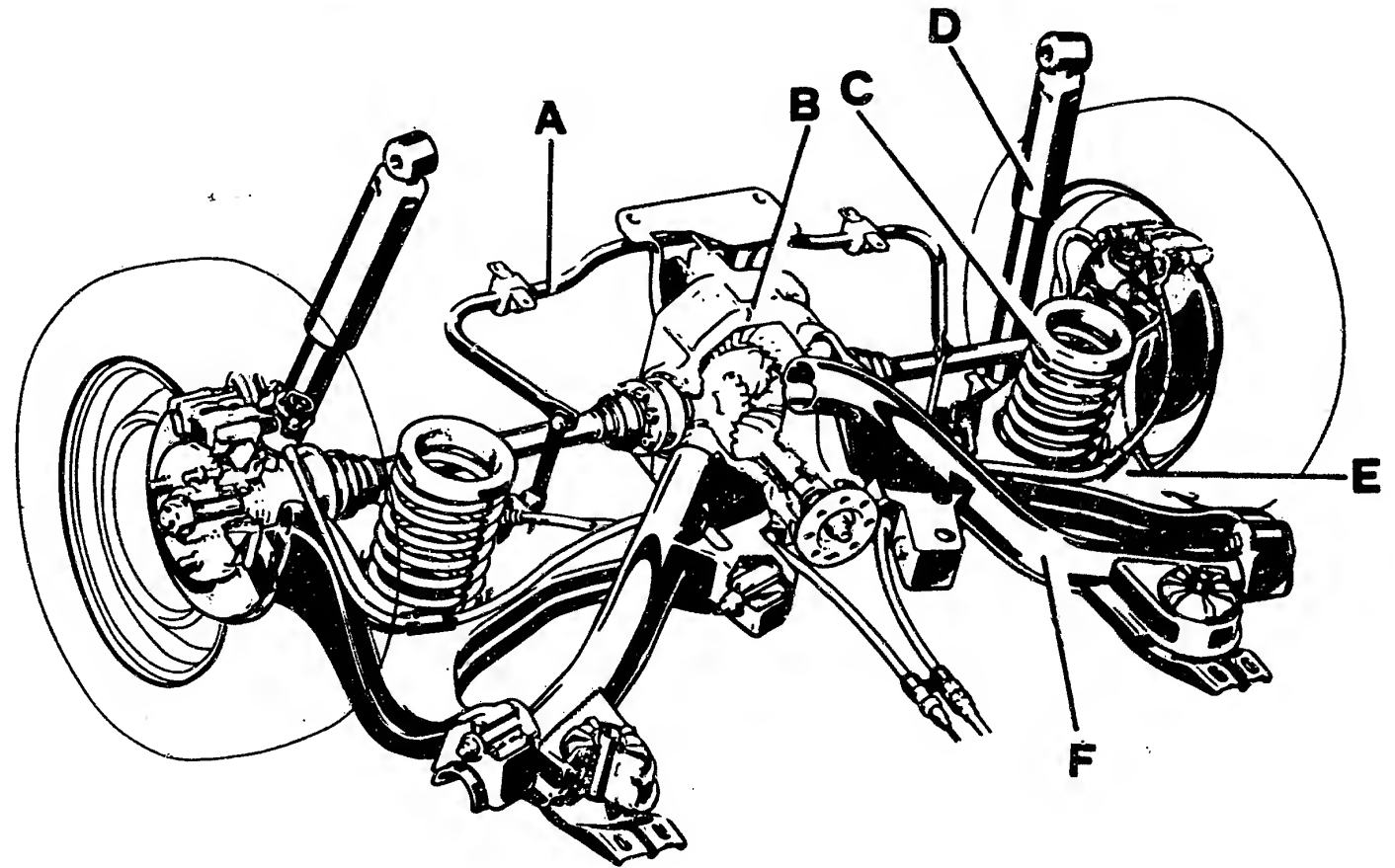


Bild 42 Hinterachse mit: A Querstabilisator – B Achsantrieb – C Feder – D Stossdämpfer – E Schräglenker – F Querträger.



Das mit der Blattlehre zu messende Zahn-Flanken-Spiel der Kegelräder darf maximal 0,15mm betragen und kann durch verschieden dicke Scheiben korrigiert werden. Das Tellerrad ist vor dem Einbau ca. 10Min. in heisses Wasser zu legen und zuerst mit vier alten Schrauben aufzuziehen. Die neuen Schrauben werden mit 78...86Nm festgezogen.

Zur Grundeinstellung des Ritzels ist zuerst eine 1mm dicke Scheibe (B in Bild 43) einzulegen. Die Schrumpfbüchse wird mit der 12-Kant-Ritzel-lagermutter vorgespannt, bis der Drehwiderstand des Ritzels 1,6...2,1Nm beträgt. Bei gebrauchten Lagern ist der untere Wert anzustreben. Mit den beiden Ringmutter der Schulterlager und durch Auswechseln der Distanzscheibe am Ritzellager wird der Antrieb so eingestellt, dass sich bei korrektem Tragbild ein Zahnflankenspiel von 0,08...0,15mm ergibt. Zwischen drei Messstellen darf die Spiel-Differenz höchstens 0,03mm betragen. Beim endgültigen Einbau des Antriebsritzels ist eine neue 12-Kant-Mutter zu verwenden und durch Einstecken des Kragens in die Nute der Welle zu sichern.

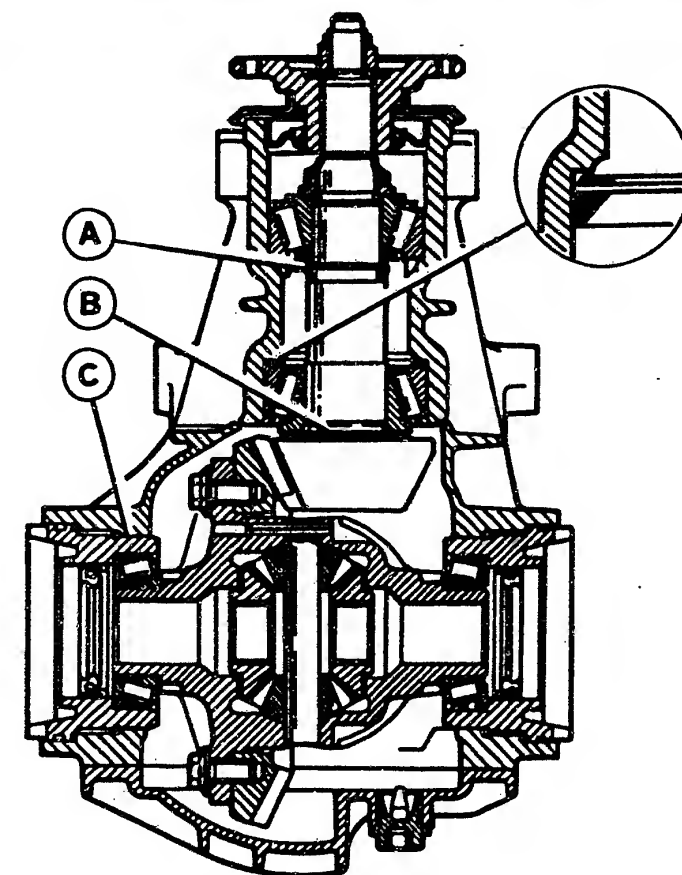


Bild 43 Schnittbild des Differentialgetriebes. Beim Einbau eines neuen Ritzel-Lagerrings muss eine **neue**, 2mm dicke, Scheibe in der gezeigten Lage eingebaut werden. A Spannhülse – B Einstellscheibe – C Schulterlager-Träger.



9.2 Antriebswellen und Radlager

Die Gelenke der Antriebswelle müssen vor dem Einbau mit 70 ± 10 Gramm Fett (Ford-Spezifikation SQM-IC-9004A) gefüllt sein.

Die Radlager hinten können nur bei ausgebauter Radnabe ausgewechselt werden. Das Spiel lässt sich nicht einstellen.

9.3 Niveauregulierung

Sie hält über die hinteren Stossdämpfer, die mit einem Luftfederelement kombiniert sind, und einen kleinen elektrischen Kompressor die Wagenhöhe konstant.

Beim Aus- und Einbau des Kompressors sind am Anschluss der Druckleitung jeweils neue O-Ringe zu verwenden.

Der elektronische Hözensensor ist am Bodenblech befestigt und wird vom rechten Schräglenker über ein Gestänge betätigt. Eine Verzögerungsschaltung sorgt dafür, dass das Be- und Entlüftungsventil erst mit 20s Verzögerung anspricht. Eine weitere Schaltung sorgt dafür, dass die Laufzeit des Kompressors und die Einschaltzeit des Entlüftungsventils auf 5min begrenzt ist. So wird ein Heisslaufen des Kompressors vermieden und verhindert, dass das Entlüfterventil dauernd geöffnet bleibt. Nach dem Ausschalten der Zündung wird die Zeitschaltung zurückgestellt.

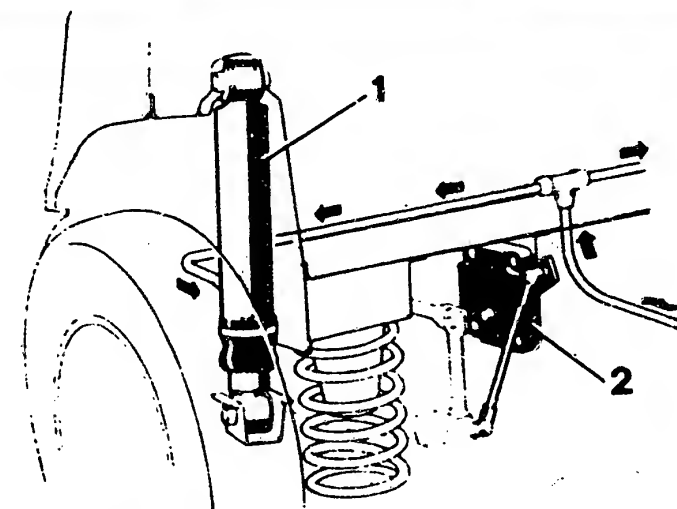


Bild 44a Anordnung der Niveauregulierung.
1 Stossdämpfer mit Luftfederelement – 2 elektronischer, nicht einstellbarer Hözensensor.

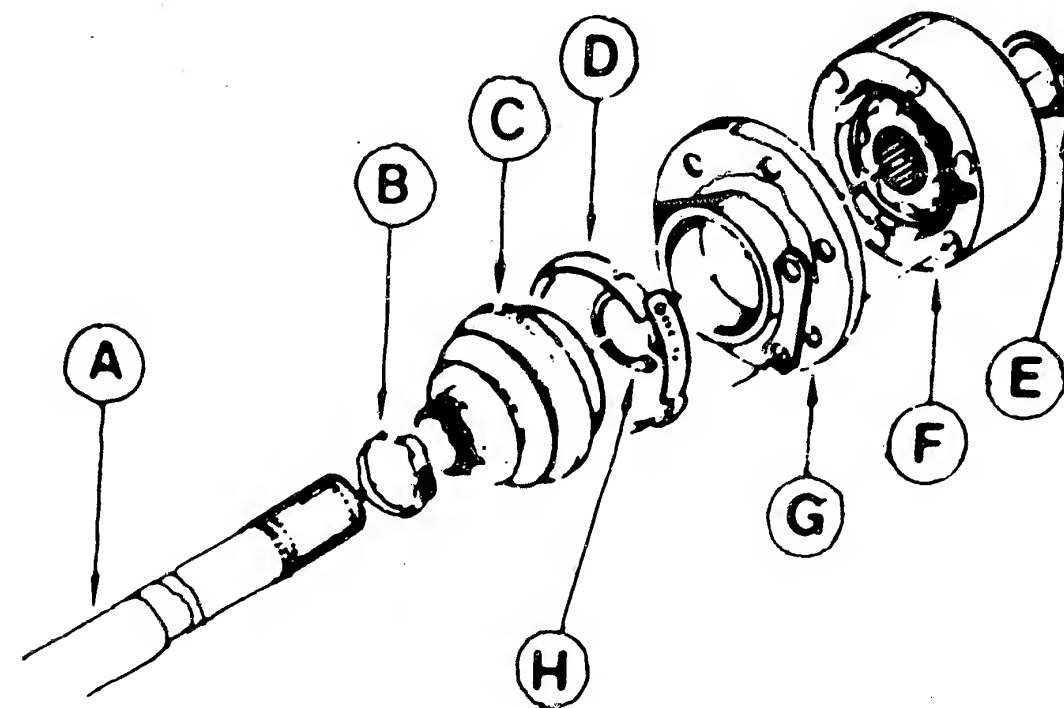


Bild 44
Antriebswelle auf einer Seite zerlegt: A Welle – B Halteband – C Manschette – D Halteband – E Äusserer Sicherungsring – F Gleichlauf-Verschiebegelenk – G Schutzdeckel – H Innerer Sicherungsring.



10. Bremsanlage

Der Scorpio hat serienmässig ein Anti-Blockier-System. Dieses ist zudem mit einem hydraulischen Bremskraftverstärker kombiniert. Die Anlage besteht aus einer elektrischen Pumpe, die den Druck für das ganze System liefert, einem Druckspeicher, einem elektronischen Steuergerät mit Sensoren an jedem Rad, den Steuerventilen (Ventilblock), die nur beim Blockieren eines oder mehrerer Räder in Aktion treten, einen Hauptbremszylinder und der hydraulisch-mechanischen Bremsanlage mit 4 Scheibenbremsen. Der im Hauptbremszylinder erzeugte Druck betätigt nur die beiden Vorderradbremmen, während die hinteren Bremsen direkt vom Druck der Bremskraftverstärkerpumpe versorgt werden.

10.1 Anti-Blockier-System

a) Die von einem **Elektromotor** angetriebene **Hydralikpumpe** erzeugt Flüssigkeitsdruck für den Druckspeicher, der durch einen Druckschalter auf 140...180bar einreguliert wird. Ein Überdruckventil leitet die Flüssigkeit ab 210bar wieder zum Vorratsbehälter zurück.

Der Mehrfachstecker am Elektromotor hat einen Verriegelungsmechanismus, der sich selbst löst, wenn bei abgezogener Gummitülle am Steckergehäuse nach hinten gezogen wird.

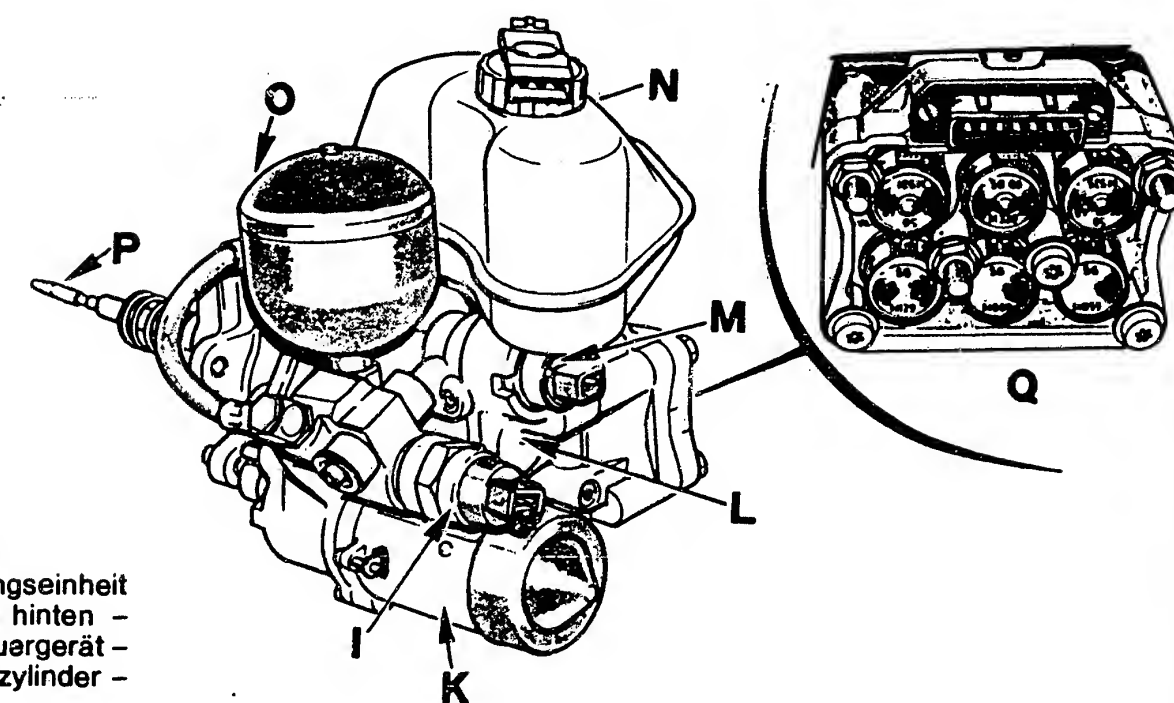
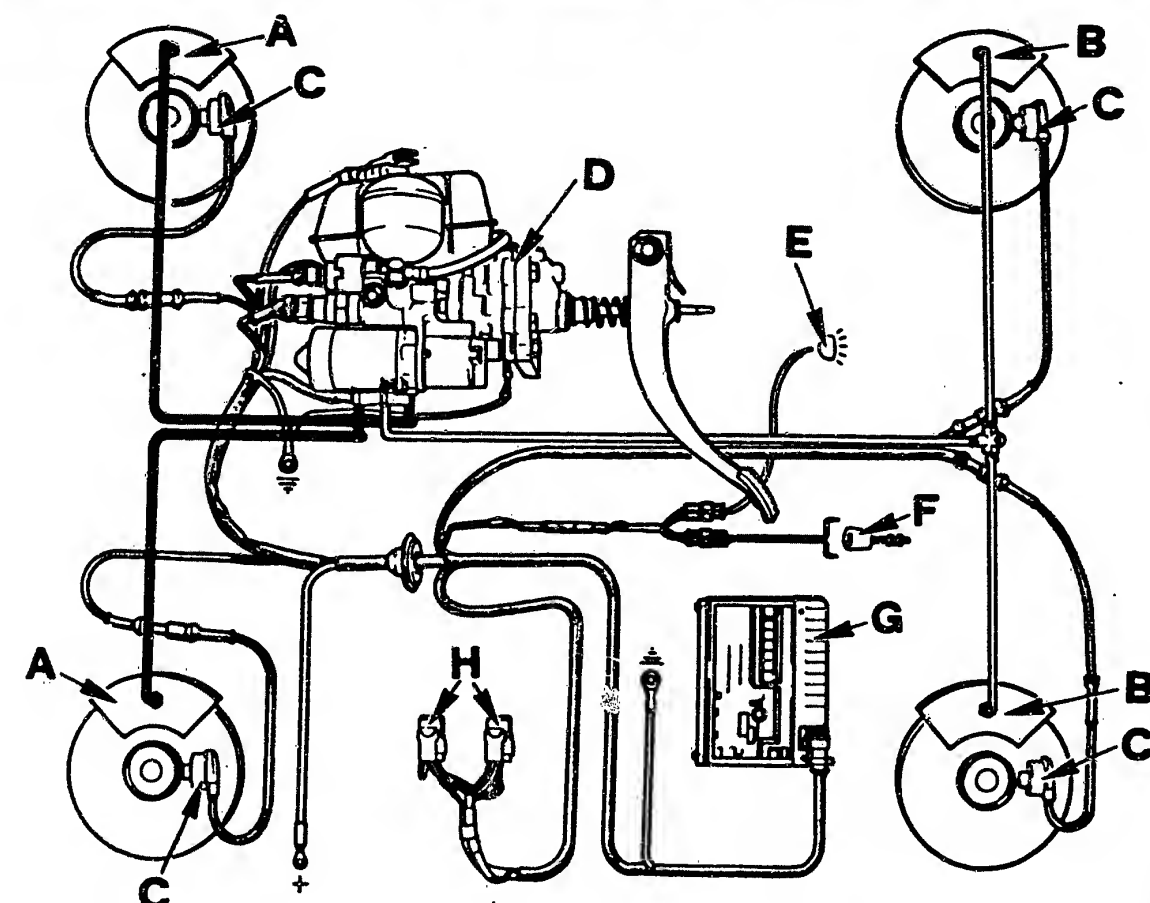


Bild 45 Schematische Darstellung des Bremssystems (oben) und die hydraulische Betätigungseinheit (unten) mit den drei Magnetventil-Paaren (rechts): A Bremssattel vorne – B Bremssattel hinten – C Zahnring mit Sensor – D Hauptbrems-Aggregat – E Warnleuchten – F Zündschlüssel – G Steuergerät – H Relais und Dioden – I Druckschalter – K Elektromotor und Hydraulikpumpe – L Hauptbremszylinder – M Hauptventil – N Vorratsbehälter – O Druckspeicher – P Druckstange – Q Ventilblock.



b) Der **Druckwarnschalter** lässt die Warnanzeige aufleuchten, sobald der Druck im Speicher auf ca. 105 bar abfällt. Unter diesem Mindestdruck wird das ABS stillgelegt. Der Schalter ist mit Lüftungsöffnungen versehen, die durch einen Schutz mit unterer Ablauföffnung vor Schmutz geschützt sind. Ein geringfügiger Bremsflüssigkeits-Austritt an dieser Öffnung ist zulässig.

c) Das **Hauptventil (M)** ist ein Flüssigkeitsstromschalter und lässt im normalen Bremsbetrieb beim Lösen der Bremse die Flüssigkeit in den Vorratsbehälter zurückfließen. In der ABS-Phase wird das Ventil elektrisch geöffnet und führt Hochdruck aus dem Speicher dem Hauptbremszylinder zu. Das Hauptventil ist in die Stellvorrichtung eingebaut und kann nicht einzeln ersetzt werden.

d) Im **Ventilblock** sitzen drei Magnetventilpaare, die den Bremsdruck – je einen auf jedes Vorderrad und einen dritten auf beide Hinterräder – steuern. Der Block ist mit drei Bolzen an der Steuereinheit befestigt und kann nur komplett ersetzt werden.

e) Das **Steuergerät** und die Relais befinden sich unter der Armaturenbrett-Abdeckung auf der Beifahrerseite.

Das **Hauptrelais** erhält Signale vom Steuergerät und versorgt das System mit Strom.

Die **Pumpenmotor-Relais** werden über den Druckwarnschalter angesteuert und versorgen den Pumpenmotor mit elektrischem Strom. Zum Schutz des Steuergerätes und des Motorrelais vor hohen Spannungsspitzen sind zwei Dioden eingebaut.

f) An jedem Rad sind ein **Zahnrotor** und ein **Sensor** angebracht. Die nicht einstellbaren Sensoren sind vorne an den Achsschenkeln und hinten an den Radlagergehäusen montiert.

10.2 Scheibenbremsen vorne und hinten

Die Bremsscheiben sind mit einer Klammer an der Radnabe fixiert und lassen sich nach Abnehmen des Bremssattels ausbauen. Die Einbaulage ist zu markieren, wenn die auszubauende Scheibe wieder verwendet werden soll.

Die hinteren Bremssättel sind mit einer Nachstell-Automatik ausgerüstet. Wenn die Bremssättel ausgebaut sind, darf die Bremse nicht betätigt werden. Zum Zurückstellen der hinteren Bremskölbchen bei einem Bremsbelagersatz ist ein Rückstellwerkzeug (Bosch-Bestell-Nr. KDHB0001) erforderlich.

10.3 Handbremse

Vor einer **Grundeinstellung** sind die Seile zu lösen, bis der Hebel am Bremssattel ganz am Anschlag steht. Diese Position wird mit einem Strich markiert und die Nachstellschraube so lange gedreht, bis sich beide Hebel zu bewegen beginnen. In dieser Stellung ist die Kontermutter anzuziehen, bis sie 2...4 Mal «klickt». Im Betrieb übernimmt der Handbremsmechanismus die Nachstellung.

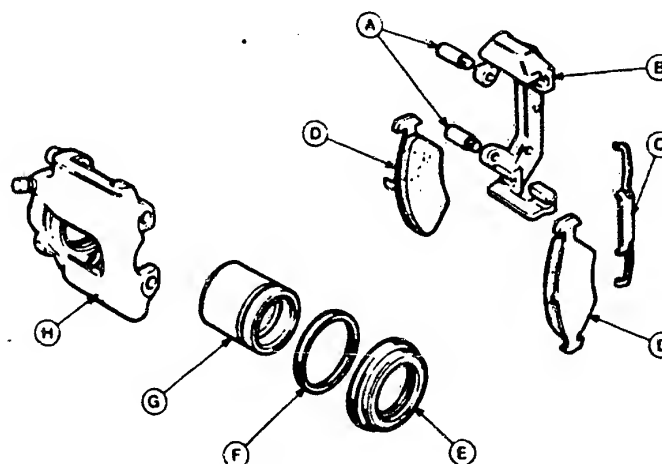


Bild 46 Bremssattel vorne: A Befestigungsschrauben – B Bremsklotzträger – C Halteklammer – D Bremsklötze – E Staubmanschette – F Kolbendichtung – G Kolben – H Kolbengehäuse.

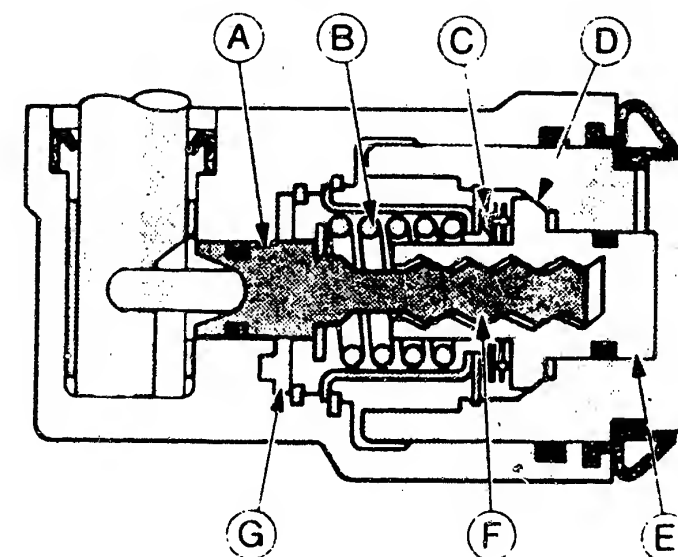
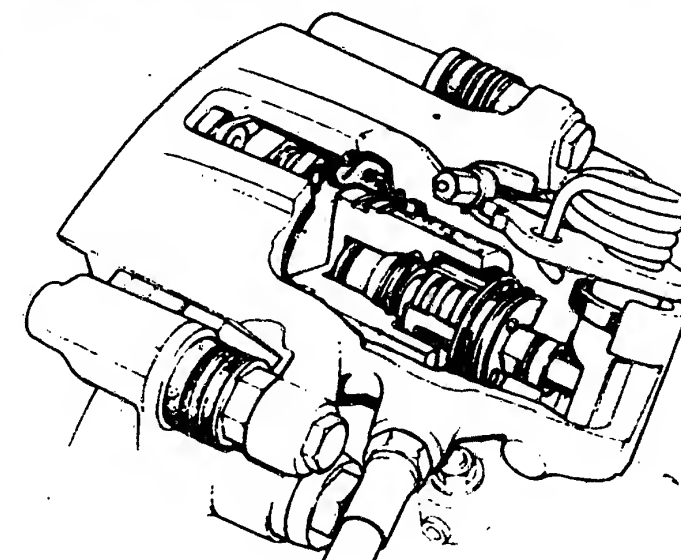
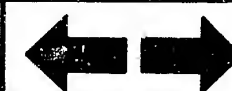


Bild 47 Oben: Bremssattel hinten mit automatischer Nachstellvorrichtung für die Handbremse, teilweise geschnitten.

Unten: Schnitt durch den Kolben mit der Nachstellvorrichtung. A Handbrems-Druckstange – B Vorspannfeder – C Vorspannscheibe – D Kupplungsfläche – E Nachstellmutter – F Druckstangen-Spezialgewinde – G Keilscheibe.



Bremsanlage (mm)

Scheibenbremsen

	vorn	hinten
Mindestdicke	22,0	9,0
Rundlauf-Toleranz (2 cm vom Aussenrad entfernt)	0,15	0,15
Dickentoleranz (an 8 Stellen gemessen)	0,015	0,015

Füllmenge (Bremsflüssigkeit DOT-4)

Ganzes System	1,4 l
Vorratsbehälter	0,7 l

Drücke

Speichendruck (normal Funktion)	140...180bar
Pumpen-Einschaltdruck	130...150bar
Abschaltdruck	160...190bar
Mindestdruck (Warnlampe leuchtet auf)	105bar
Überdruckventil öffnet	240bar

Betriebsspannung	7...18 Volt
------------------------	-------------

Anzugsdrehmomente

Bremsleitungen an Hyd.-Aggregat V-Bremsen	12 ± 4 Nm
H-Bremsen	15 ± 3 Nm
Hohlschraube-Hochdruckanschluss	20 ± 4 Nm
Druckspeicher	30 ± 6 Nm
Druck-Warnschalter	20 ± 6 Nm
Ventilblock	25 ± 4 Nm



10.4 Bremsen entlüften

Während dem Entlüften ist laufend Bremsflüssigkeit nachzufüllen, damit die Pumpe nicht trocken läuft. Der Pumpenmotor darf nicht länger als 2 min laufen, sonst muss man ihn bei ausgeschalteter Zündung 10 min abkühlen lassen.

Zuerst wird die Entlüfterschraube vorne links geöffnet, das Bremspedal gedrückt und die Schraube wieder geschlossen. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Bremsflüssigkeit blasenfrei austritt und dann auf der rechten Seite ebenfalls ausgeführt. Vor dem Entlüften des hinteren Bremskreises ist der Zündschlüssel abzuziehen und das Bremspedal mindestens 20 mal zu betätigen, um den System-Druck abzubauen. Die Entlüfterschraube am Bremssattel links ist eine ganze Umdrehung zu lösen. Dann wird das Bremspedal voll durchgetreten und die Zündung eingeschaltet. Sobald die Bremsflüssigkeit blasenfrei austritt, wird die Entlüfterschraube geschlossen, das Bremspedal losgelassen und gewartet, bis die Pumpe abschaltet. Der Vorgang ist rechts zu wiederholen, wobei das Bremspedal nur halb durchzutreten ist.

10.5 Prüfmöglichkeiten

Vor Arbeiten am ABS muss dieses drucklos gemacht werden. (Bei abgezogenem Zündschlüssel 20 x Pedal betätigen). Bei Schweissarbeiten am Fahrzeug ist das ABS-Steuergerät auszubauen.

1. Fehler im vorderen Bremsbereich

Ein äusseres Leck im vorderen Kreis bewirkt das Entleeren der Bremsflüssigkeit im vorderen Teil des Vorratsbehälters. Die Hinterradbremse arbeiten weiter mit ABS. Der vordere Kreis wird durch das Hauptventil verschlossen. Es tritt keine Flüssigkeit aus.

2. Fehler im hinteren Kreis

Ein äusseres Leck im hinteren Kreis bewirkt den Abfall der Bremsflüssigkeit im hinteren Teil des Vorratsbehälters. Der zu geringe Flüssigkeitsstand wird von der Warneinrichtung registriert und dem ABS-Steuergerät mitgeteilt, das die ABS-Regelung abschaltet.

3. Fehler im elektrisch/elektronischen Kreis

werden durch die Warnlampen angezeigt. Die Bremsverstärkung bleibt erhalten aber ohne ABS. Meist liegen die Fehler an elektrischen Verbindungen, Sensoren, Relais und Schaltern, selten am Steuergerät.

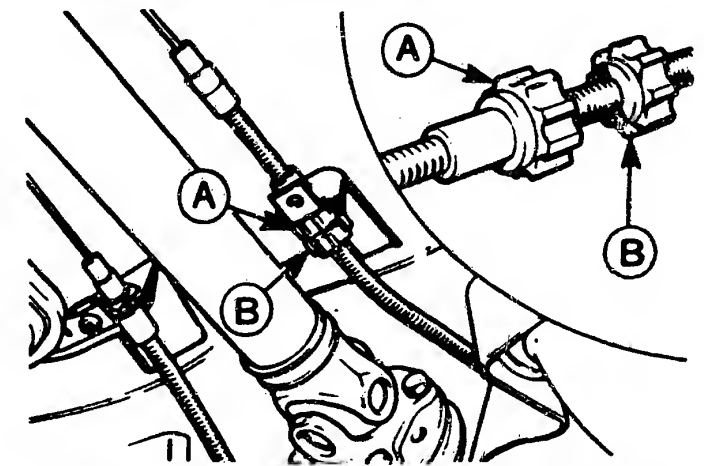


Bild 48 Einstellen des Handbremsseiles: A Einstellmutter - B Kontermutter.



11. Elektrische Anlage

11.1 Batterie

Die 12-Volt-Batterie ist im Motorraum rechts nahe der Stirnwand befestigt.

11.2 Generator (Alternator)

Je nach Motortyp gelangen drei verschiedene Alternatoren von Bosch zum Einbau (KI-55A, NI-70A, NI-90A).

11.3 Starter (Anlasser)

Es sind vier unterschiedliche Schub-schraubtrieb-Anlasser von Bosch mit 0,85/0,95/1,1 oder 1,4kW eingebaut. Sie lassen sich problemlos nach oben ausbauen.

11.4 Sicherungen, Relais

Der gesamte Kabelstrang ist direkt an der Batterie mit einem ca. 10cm langen Kabel von dünnem Querschnitt abgesichert. Bei einem totalen Stromausfall ist immer zuerst diese «Hauptsicherung» zu prüfen. Ein Teil der Sicherungen und Relais ist im Motorraum links an der Spritzwand in einem Gehäuse untergebracht. Ein zweiter Sicherungskasten befindet sich in einer Klappe im Handschuhfach, auf der Beifahrerseite.

Auf derselben Seite, unter der oberen Armaturenbrett-Abdeckung, sind weitere Relais platziert. Um sie zu erreichen, muss die Instrumentenverkleidung und dann die Abdeckung oben abgenommen werden.

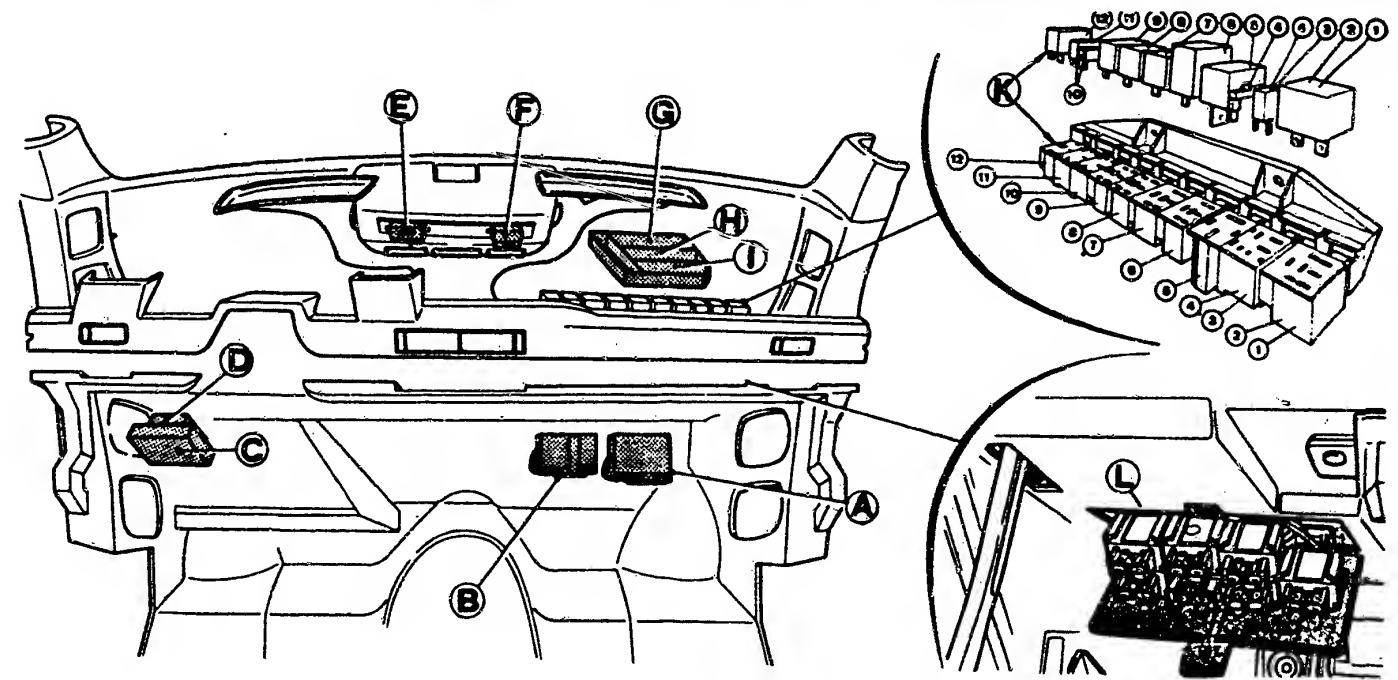
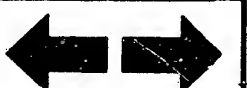


Bild 49 Einbaulage der elektrischen Komponenten am Armaturenbrett: A Steuergerät ABS – B EEC IV-Modul – C Glühlampen-Überwachung – D Taxi-Alarm – E Warnanzeige-Beleuchtung – F Diebstahl-Warnanzeige – G Geschw.-Regelsystem – H Steuergerät Zusatz-Warnsystem – I Kopfhörer-Relais – K Relais-Box mit: 1/2 Ansaugvörmung (Vergaser) oder Benzinpumpe (Einspr.) – 3/4 Halteventil (Vergaser) oder Einspritzventil – 5 Beheizte Windschutzscheibe – 6 Zeitrelais für beheizte Windschutzscheibe – 7 Kühlgebläse – 8 Hydraulikmotor ABS (2 Dioden) – 11 Niveauregulierung – 12 Taglicht (nur Schweden) – L Sicherungen unter der Klappe im Handschuhfach.



11.5 Lage wichtiger Schalter

a) Der **Blinkgeber** ist direkt am Blinkhebel angebracht und kann nach Abnehmen der oberen Lenksäulenverkleidung abgezogen werden.

b) Der **Rückfahrswitch** befindet sich beim Schaltgetriebe an der Getriebeverlängerung. Beim Automatikgetriebe ist er mit dem Startsperrschalter kombiniert.

c) Der **Bremslichtschalter** ist unter dem Armaturenbrett befestigt und wird direkt vom Bremspedal betätigt.

11.6 Kombi-Instrument

Um das Instrument auszubauen, sind die vier Schrauben der Abdeckung und nach dem Abnehmen der letzteren die Lampenfassungen durch Drehen nach links zu lösen. Dann können die Schrauben des Kombi-Instrumentes losgeschraubt und dieses nach vorn gezogen werden.

Die kleinen Glühlampen in der unteren Reihe sind fest mit der Fassung verbunden und können nur mit dieser zusammen ausgetauscht werden.

11.7 Scheibenwischer

Der Wischermotor ist mitsamt dem Wischergestänge auszubauen, nachdem die Wischerarme an den Wischerarmen abgezogen sind (Bild 51). Mit einem Gabelschlüssel ist das Gestänge von der Kurbel des Motors abzudrücken.

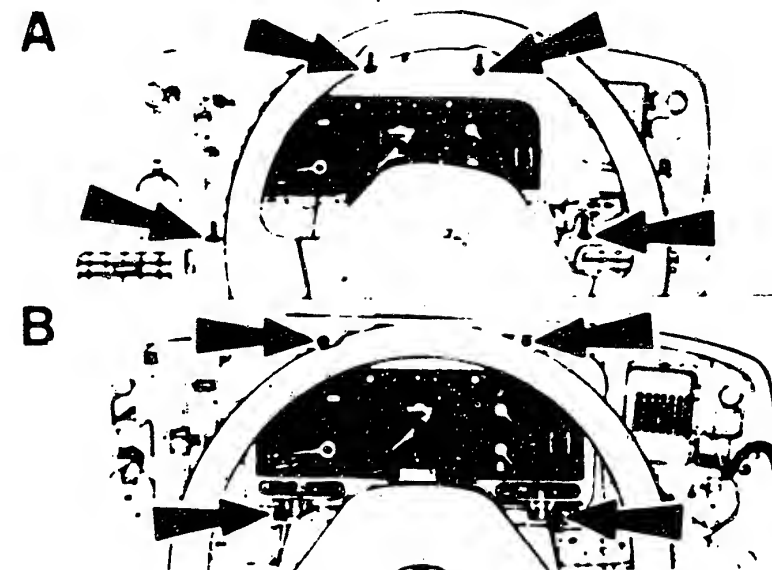


Bild 50 Ausbau des Kombi-Instrumentes: A vier Schrauben der Abdeckung – B vier Schrauben des Kombi-Instrumentes.

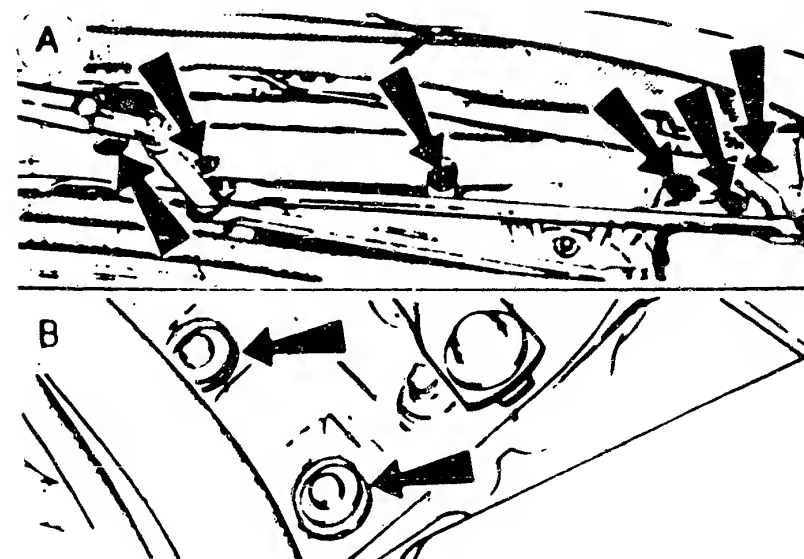
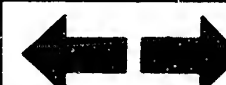
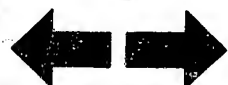


Bild 51 Befestigungsschrauben des Scheibenwischermotors mit Gestänge von oben (A) und von unten (B).



11.8 Scheinwerfer

Für den Ausbau müssen die Blinkleuchte und der Kühlergrill entfernt werden. Der Scheinwerfer ist mit zwei Schrauben oben und einer Mutter seitlich gehalten. Streuglas und Reflektor sind mit Klammern zusammengehalten, die sich abnehmen lassen.

11.9 Rücklichter

Die Glühlampen lassen sich vom Kofferraum her auswechseln. Für den Ausbau der Rückleuchte müssen die Verkleidung der Rück- und Seitenwand entfernt werden.

11.10 Radio-Einbau

a) Das **Radio-Gerät** ist zum Herausnehmen an den zwei seitlichen Klammern nach innen zu drücken. Das **Radio-Tonbandgerät** ist hinten in eine Führung geschoben und wird mit zwei seitlich eingesteckten Drahtbügeln (Bild 53b) gerade aus der Öffnung gezogen.

In der Mittelkonsole am Armaturenbrett ist ebenfalls für einen Tonfrequenzregler und rechts unter dem Kombi-Instrument für einen Lautsprecher-Balanceregler Platz vorgesehen.

b) Es ist Platz für den Einbau von **6 Lautsprechern** vorgesehen, und zwar für:

- 2 Hochtön-Einheiten, 3,5" rund, im Armaturenbrett
- 2 Vollbereichs-Einheiten, 4,5" rund, in den vorderen Türen
- 2 Doppellautsprecher, 5,5" rund, mit Piezo-Hochtön-Einheiten in den Stützen der hinteren Kofferraum-Abdeckung.

c) Beim **Ausgarnieren der Türe** sind die 5 Schrauben der Verkleidung, die Spiegelverkleidung, Fensterkurbel, Armstütze und die Schlossverkleidung zu lösen. Die Verkleidung ist nach oben zu ziehen und unten auszufahren.

d) Die **Antenne** ist serienmässig in die heizbare Heckscheibe integriert. Der Antennenverstärker ist unter der Scheibe in die Hecklampe eingebaut.

e) Eine **Entstörung** ist ab Werk an den Motoren der Scheibenwischer, des Heizgebläses, der Lüftung (Klimaanlage) und am Alternator vorgenommen worden. Ferner sind Motor, Motorhaube und Kühler mit Massebändern entstört.

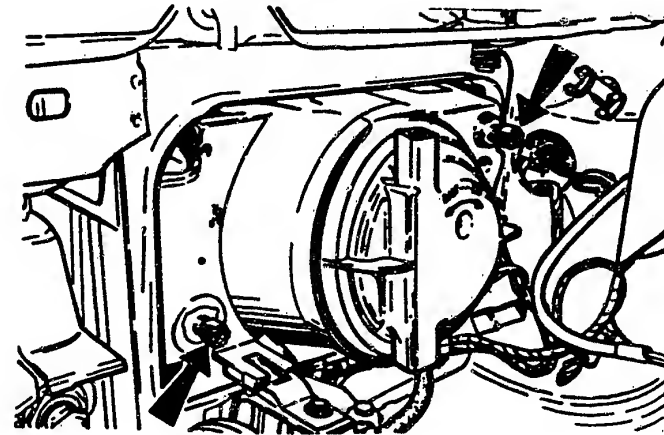


Bild 52 Die Einstellung der Scheinwerfer erfolgt von Hand an den beiden Rändelschrauben (Pfeile).

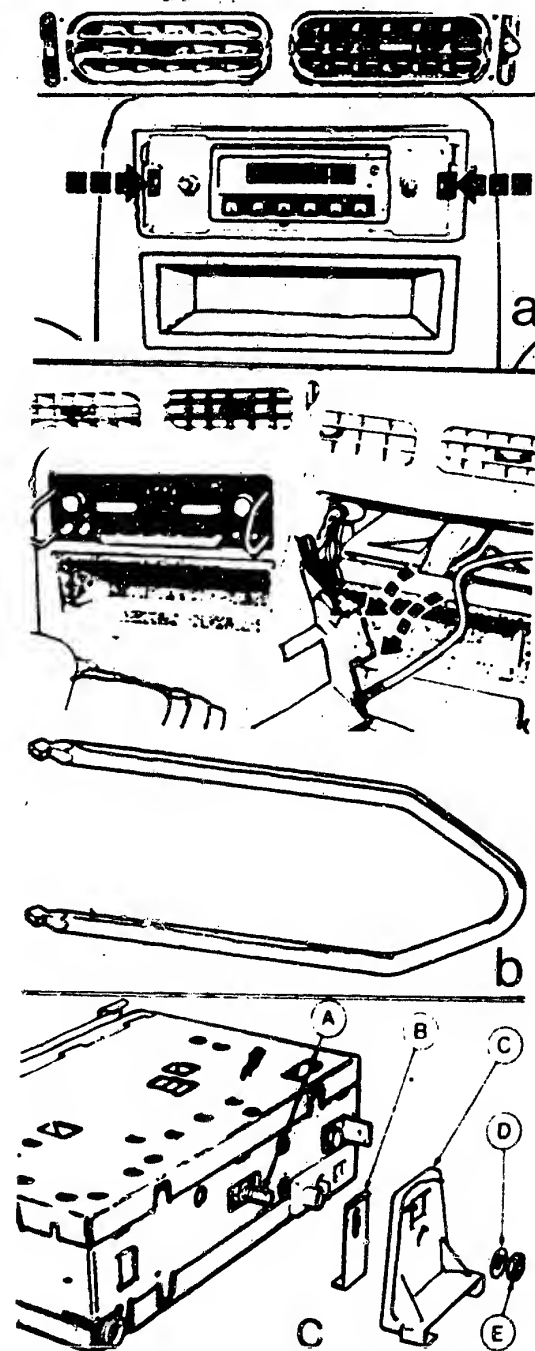
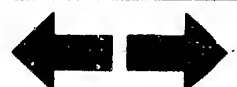


Bild 53 Ausbau des Radios (a) oder des Radio-Tonbandgerätes (b) mit den beiden Bügeln, die sich aus Schweissdraht auch selbst anfertigen lassen. Die hintere Halterung des Gerätes (c) besteht aus: A Gewindestift - B Halteplatte - C Halter - D Scheibe - E Mutter.



11.11 Benzintankgeber

Dieser lässt sich mit dem Spezialwerkzeug 23-014 aus dem Tank schrauben, wozu dieser auszubauen ist (Kapitel 3). Der Geber hat zwei Widerstands-Leiterbahnen für die Betätigung der Vorratsanzeige und für den Treibstoff-Computer (Kapitel 11.16). Der Widerstand am Geber variiert zwischen 50...268 Ohm bei einer Tankfüllung von 3,5 bis 70l.

11.12 Elektrisches Schiebedach

Dieses wird von einem Elektromotor betätigt, der sich unter der Dachkonsole befindet. Das zugehörige Relais ist direkt an den Motor angeschlossen.

11.13 Elektrische Sitzverstellung

a) **Vordersitz:** Die Motoren sind zugänglich, nachdem der komplette Sitz nach hinten gekippt wird (Bild 56). Nach dem Lösen der zwei Schrauben sind die Motoren vorsichtig abzuziehen. Die Treibkabel müssen ihre Schneckentriebe einwandfrei verlassen, ansonsten sind diese an einem Ende zu lösen.

b) **Lehnenverstellung:** Um den Motor zu erreichen, muss der Vordersitz ausgebaut, sowie der Sitzbezug und das Kissen abgezogen werden.

c) **Rücksitz-Lehnenverstellung:** Der Motor lässt sich nach Abnehmen der Kofferraum-Verkleidung von hinten ausbauen.

11.14 Zentralverriegelung

Die Stellmotoren lassen sich nach dem Ausbau der jeweiligen Verkleidung von Vorder-, Hintertüre oder Heckklappe abschrauben.

11.15 Elektrische Fensterheber

Der Motor kann erst abgebaut werden, nachdem der komplette Hebe-mechanismus aus der Türe ausgebaut ist.

11.16 Treibstoff-Computer

Er erlaubt dem Fahrer das Abfragen des momentanen, durchschnittlichen und totalen Benzinverbrauchs, sowie der Reichweite. Die Konsole rechts neben dem Kombi-Instrument enthält einen kleinen Computer, in dem diese Werte anhand der Signale vom Durchfluss-messer (nur Vergasermotoren) oder EEC IV-Modul (Einspritzmotoren), dem Benzintankgeber und dem Geschwindigkeitsgeber errechnet werden.

Der im Motorraum in der Benzinleitung zum Vergaser eingebaute Durchfluss-mengenmesser ist stets in der mit Pfeilen angegebenen Richtung einzubauen.

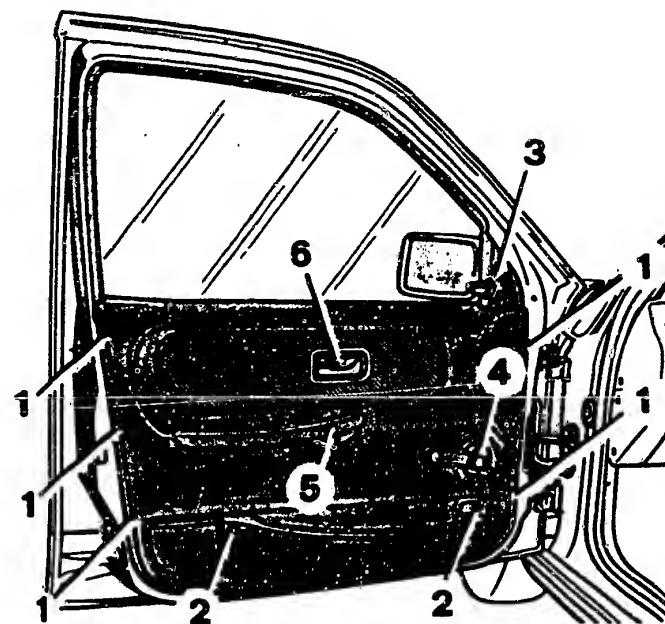


Bild 54 Ausgarnieren der vorderen Türe in der gezeigten Reihenfolge.

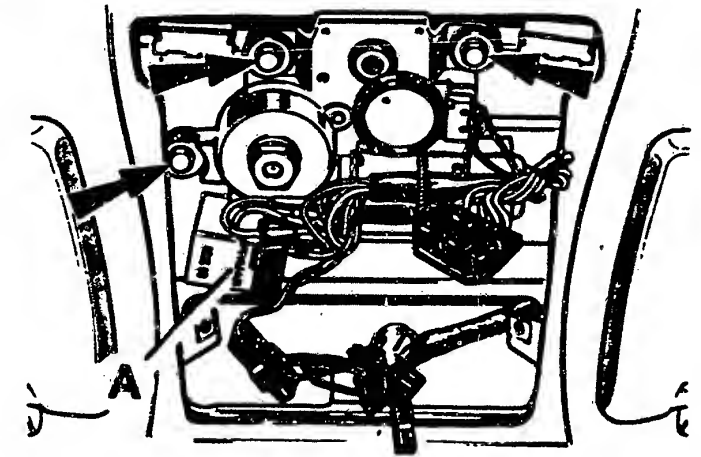


Bild 55 Betätigung des Schiebedachs unter der Dachkonsole mit einem an drei Punkten befestigten Elektromotor (Pfeile) und dem eingesteckten Relais (A).

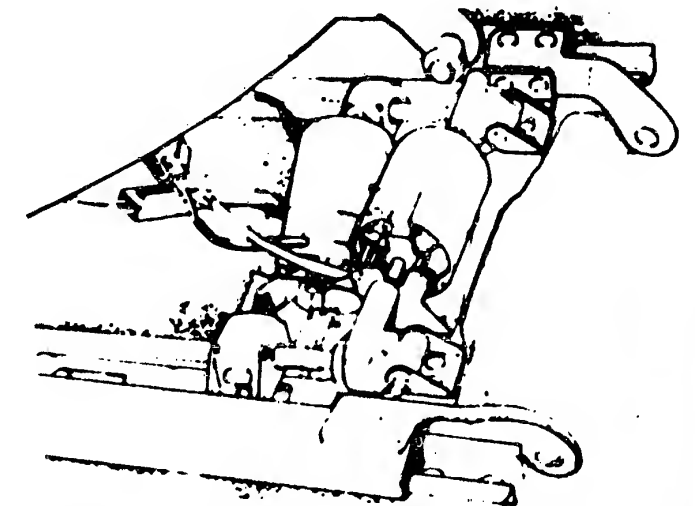


Bild 56 Die Motoren für die Sitzverstellung sind erreichbar, indem die beiden Schrauben vorne am Sitzrahmen gelöst und der komplette Sitz zurückgekippt wird.

11.17 Zusatz-Warnsystem

Das System zeigt optisch an, wenn der Flüssigkeitsstand von Kühl- und Scheibenwaschmittel zu niedrig ist, die Bremsbeläge abgenutzt, Glühlampen defekt, Türen nicht vollständig geschlossen sind, der Benzintankdeckel fehlt oder Glatteisgefahr besteht.

a) Der **Eiswarnger** ist ein vorne am Kühlergrill eingebauter Thermistor (NTC), dessen Widerstand mit steigender Temperatur abnimmt. Ein parallel anliegender 11kOhm-Widerstand hält die Widerstandsänderungen in einem für das Steuergerät erfassbaren Bereich.

b) Die anderen Geber haben bei korrekter Funktion einen Widerstand von 180Ohm, der bei einem Fehler um 1200 auf 1380Ohm zunimmt.

11.18 Diebstahl-Warnanlage

Die Alarmanlage lässt sich durch Ver- oder Entriegeln der Fahrer- und der Beifahrertüre ein- und ausschalten. Sind alle Türen geschlossen, zeigt ein Summer mit einem fünf Sekunden dauernden, intermitterenden Signalton die Funktionsbereitschaft des Systems an. Nach 20 Sekunden Einschaltverzögerung bewirkt darin jedes Öffnen von Türen, Heckklappe oder Motorhaube die Auslösung des Alarms mit einer zusätzlichen Hupe.

a) Bauteile des Systems

Das **Steuergerät** kontrolliert die drei Alarmkreise für Türen, Motorhaube und Heckklappe sowie die Zündung. Daneben bestimmt es auch die Zeitschaltungen für die Einschaltverzögerung, die Alarmdauer (max. 30 s) und den Summer.

Die **Kontrollschalter** sind im Ruhezustand offen. Sie schliessen, sobald Türen oder Hauben geöffnet werden. Dieselben Schalter dienen auch als Geber für die Zusatzwarneinrichtung für offenes Türen.

Die **Betätigungsschalter** zum Ein- und Ausschalten der Anlage sind mit einem Schnappverschluss an den Schlosszylindern der Fahrer- und der Beifahrertüre befestigt.

Die **Zusatzhupe** ist nur bei geöffneter Motorhaube zugänglich. Die Leitungen sind so verlegt, dass sie von aussen nicht durchtrennt werden können.

Der **Piezo-Summer** bestätigt die Alarmbereitschaft des Systems.

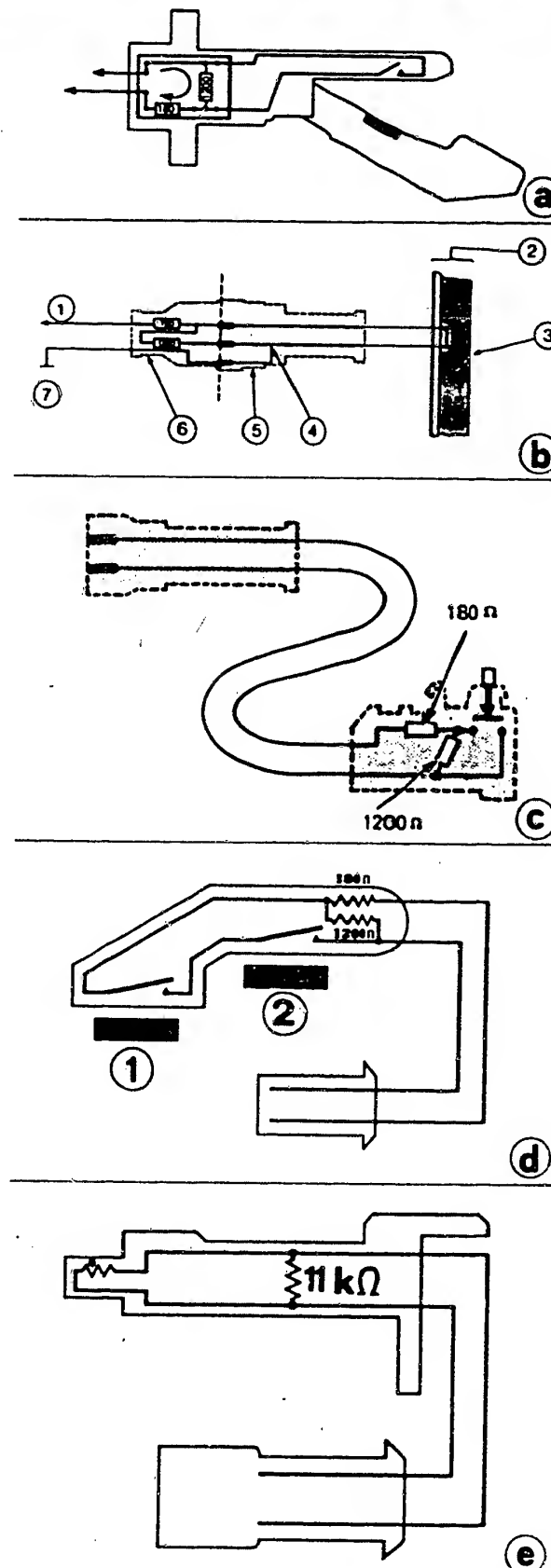
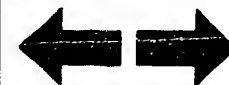


Bild 57 Die Geber des Zusatzwarnsystems:
a) Flüssigkeitsstandgeber in Stellung «leer» –
b) Bremsklotz-Verschleiss – c) Türverriegelung –
d) Tankklappe (1) und Tankdeckel (2) – e) Temperaturgeber für Eiswarnung mit 11kOhm-Widerstand.



b) Prüfung

Bei der Fehlersuche müssen die genaue Art und die Symptome des Problems bestimmt werden. Dadurch wird ein unnötiger Austausch von Bauteilen vermieden. Durch Abklemmen des 23-poligen Mehrfachsteckers an den Türen und des 12-poligen an Motorhaube und Heckklappe wird der Stromkreis unterbrochen. Dadurch wird eine leichtere Lokalisierung defekter Kontrollschalter und Betätigungsschalter ermöglicht (nur vordere Türen).

Oft genügt aber auch eine Einstellung zur Fehlerkorrektur. Deshalb sind zuerst die Türschalter sowie der Schalterknopf der Heckklappe auf Spiel und Verschmutzung zu prüfen. Für die Motorhaube ist ein separater Schalter im Schlossquerträger eingebaut. Dieser stellt sich selbstständig ein, wenn er nach dem Einbau bis zum Anschlag herausgezogen wird.

Die Widerstände der Kontroll- und Betätigungsschalter dürfen nicht mehr als $1,0\Omega$ betragen.

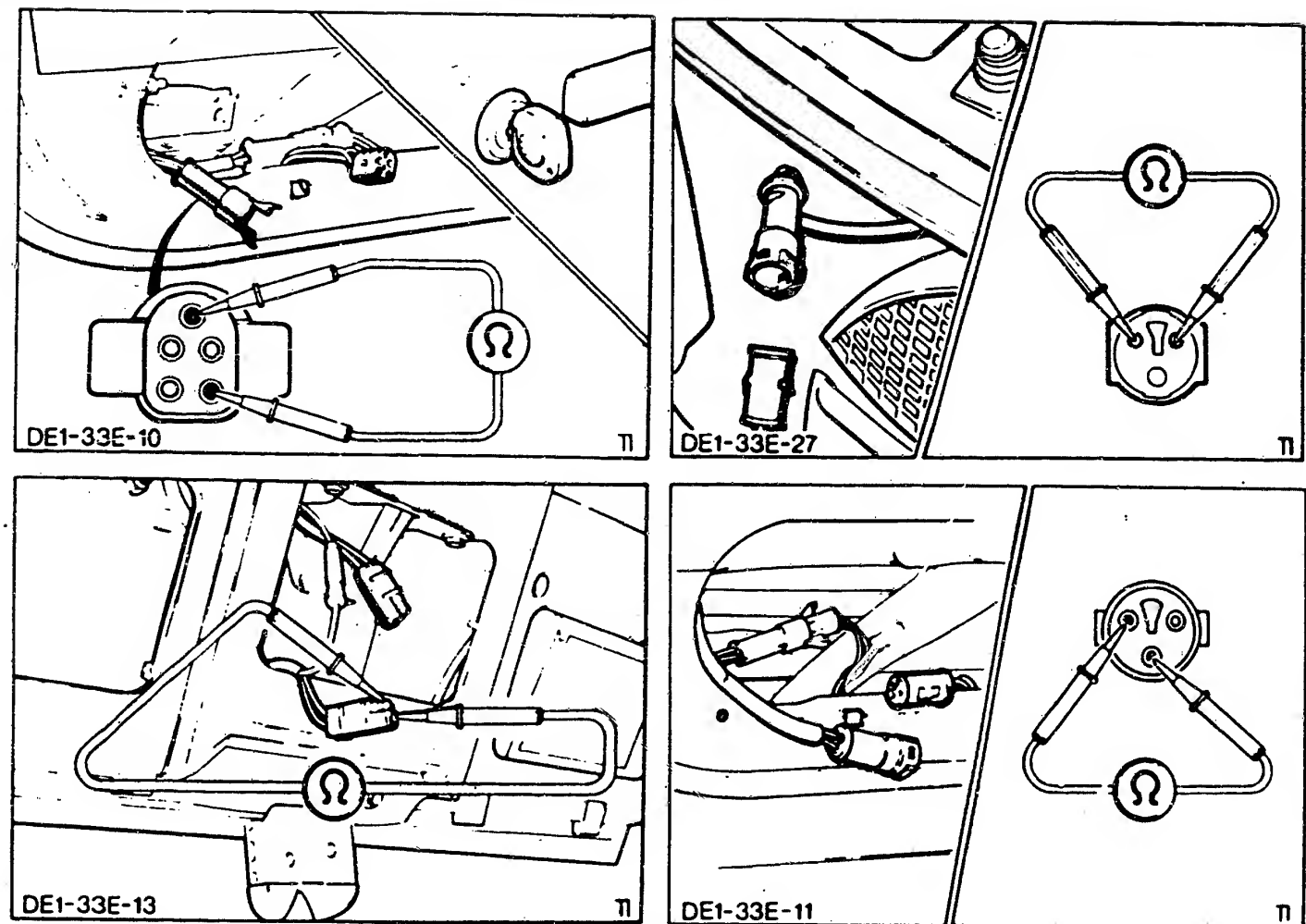


Bild 58 Widerstandsmessungen. Oben links: Betätigungsschalter der Türe, zwischen braunem und braun/gelbem sowie zwischen braunem und braun/weissem Kabelanschluss bei eingestecktem Türschlüssel je max. $1,0\Omega$. Oben und unten rechts: Kontrollschalter von Türe und Motorhaube je max. $1,0\Omega$. Unten links: Kontrollschalter der Heckklappe ebenfalls max. $1,0\Omega$.

12. Automatisches Geschwindigkeits-Regelsystem

Die Anlage wird über zwei am Lenkrad montierte Wippschalter betätigt. Der eine dient zur Ein- und Ausschaltung des Systems, der andere zur Einstellung und Veränderung der Geschwindigkeit. Wird die gewählte Geschwindigkeit durch Gasgeben überschritten, stellt sie sich nach Loslassen des Pedals wieder ein. Werden Kupplung oder Bremse betätigt, sinkt die Fahrgeschwindigkeit unter 40km/h oder steigt die Motordrehzahl über 5700/min erfolgt eine automatische Ausschaltung. Die vorgewählte Geschwindigkeit kann gespeichert und wieder abgerufen werden. Mit dem Ausschalten der Zündung löscht man den Speicher.

Solange das Regelsystem in Betrieb ist, leuchtet im Kombiinstrument eine Kontrolllampe.

12.1 Bauteile des Systems (siehe Bild 59)

Das **Steuermodul (G)** koordiniert den Betrieb des Systems in Abhängigkeit der vom Geschwindigkeitsgeber und den anderen Komponenten erhaltenen Daten.

Der **Geschwindigkeitsgeber (F)** ist am Getriebe installiert und liefert die Informationen für den elektronischen Tacho und das Steuermodul.

Die **Unterdruckpumpe (J)** erzeugt den zum Betrieb erforderlichen Unterdruck (max. 0,6bar), wenn sowohl der Pumpen- als auch der Entlüftungsstromkreis geschlossen sind.



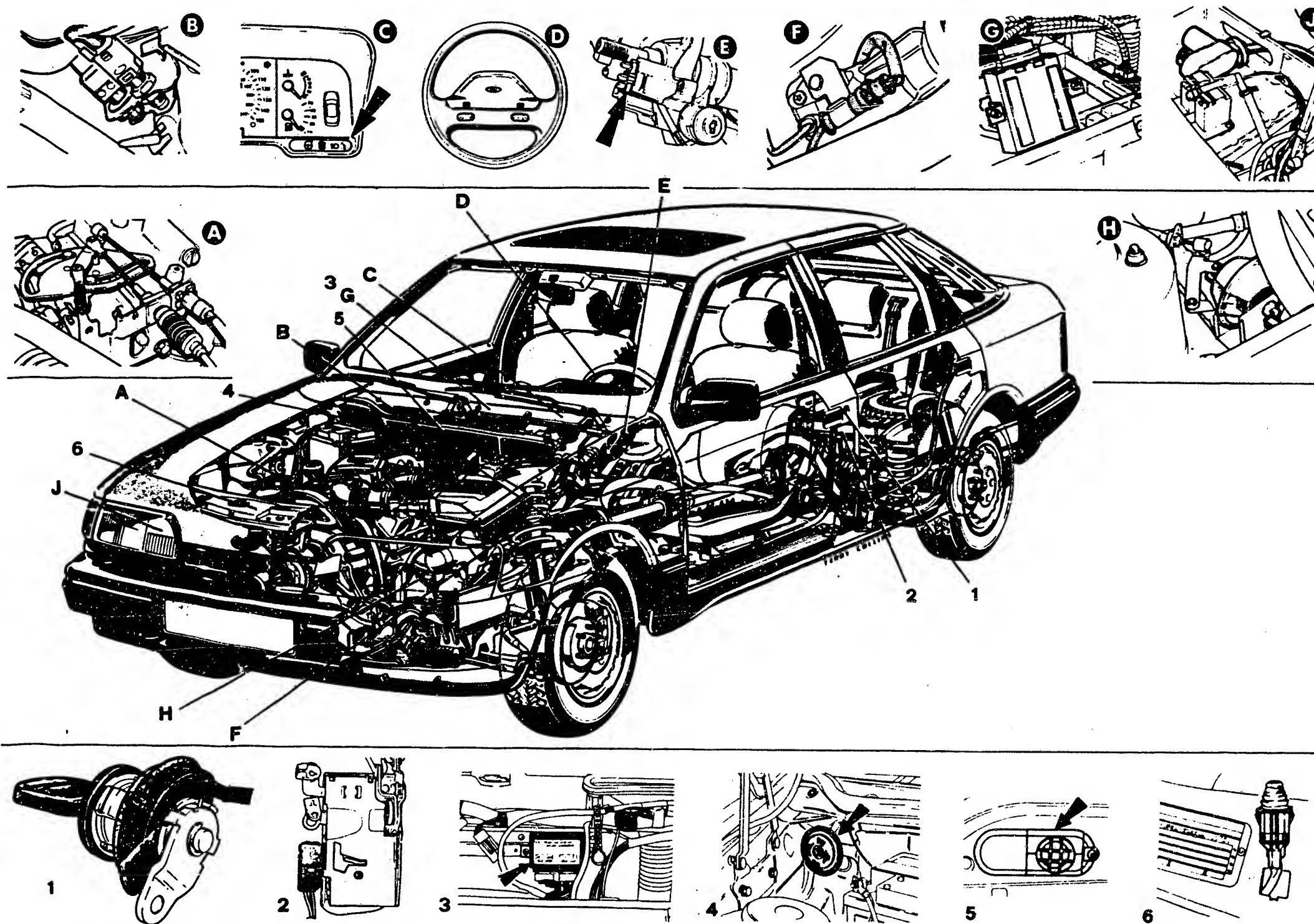


Bild 59 Lage der Systemkomponenten für das automatische Geschwindigkeitsreglersystem (Buchstaben) und für die Diebstahl-Warnanlage (Zahlen). Es bedeuten: A Drosselklappenbetätigung - B Unterdruckschalter, Belüftungsventil - C Anzeige im Kombiinstrument - D Wippschalter im Lenkrad -

E Kontaktfinger - F Geschwindigkeitsgeber am Getriebe - G Steuergerät - H Reglement - J Unterdruckpumpe - 1 Betätigungsschalter - 2 Tür-Kontrollschalter - 3 Steuergrät - 4 Zusatzhupe - 5 Piezo-Summer - 6 Motorhauben-Kontrollschalter.

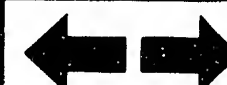
H12

Werkstatt-Service
Ford Scorpio



H13

Werkstatt-Service
Ford Scorpio



Das **Regelement (H)** ist über ein Zug- und Hebelsystem mit der Drosselklappe verbunden und öffnet diese abhängig vom vorhandenen Unterdruck.

Der **Unterdruckschalter (B)** dient zur Abschaltung der Unterdruckpumpe, das kombinierte **Belüftungsventil** zum Abbau des Unterdruckes im System. Der elektro-pneumatische Schalter ist so angebracht, dass er mit Brems- oder Kupplungspedaldruck geschaltet wird.

12.2 Elektronischer Geschwindigkeitsmesser

Ausserlich ist der elektronische Geschwindigkeitsmesser von herkömmlichen Instrumenten nicht zu unterscheiden. Zum Antrieb des Zeigers dient jedoch nicht eine Saite, sondern ein vom Geschwindigkeitsgeber gesteuerter Elektromotor. Der Geschwindigkeitsgeber besteht aus einem 8-poligen Stahlrotor und einer Spule. Sobald die Rotorarme in die Nähe der Spule gelangen, welche auf einer elektronischen Schwingkreis-Schaltkarte montiert ist, werden die Schwingungen und damit der Stromfluss unterbrochen. Die Frequenzen der über einen Widerstand (560Ω) am Geschwindigkeitsmessereingang erzeugten Spannungsimpulse sind proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit und bestimmen die Drehzahl des Elektromotors.

Getriebe	Übersetzungsverhältnis	Reifengrösse	Zähnezahl des Antriebszahnrad
manuell	3,36	185/70-14	14
auto	3,36	185/70-14	17
auto	3,36	205/60-15	17
manuell	3,62	175-14	15
manuell	3,62	185/70-14	15
manuell	3,62	205/60-15	15
auto	3,62	175-14	18
auto	3,62	185/70-14	18
manuell	3,64	175-14	15
manuell	3,64	185/70-14	15
manuell	3,64	205/60-15	15
auto	3,64	175-14	18
auto	3,64	185/70-14	18
manuell	3,92	175/14	13
manuell	3,92	185/70-14	13

Bild 60 Die Zähnezahl des Antriebszahnrades des Geschwindigkeitsgebers bei unterschiedlicher Bereifung und verschiedenen Getriebe- und Achsantriebsvarianten.

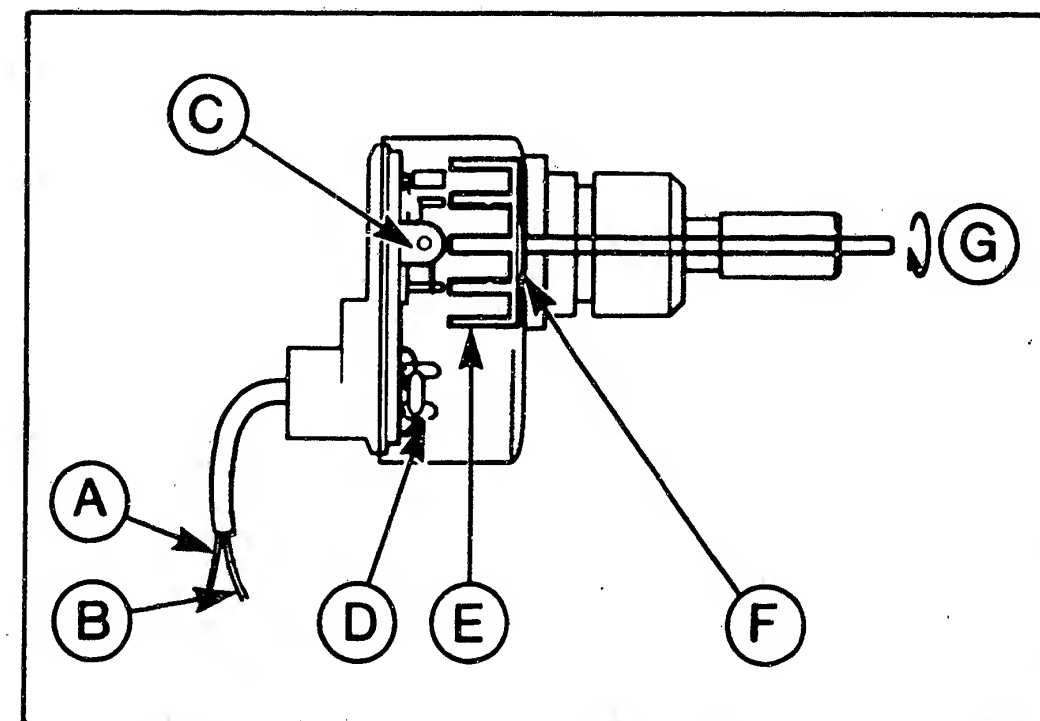


Bild 61 Bauteile des am Getriebe untergebrachten Geschwindigkeitsgebers. Es bedeuten: A Signal zum Geschwindigkeitsmesser – B Positiver Spannungsanschluss – C Spule – D Schaltung – E Rotorarm – F Rotor – G Drehrichtung.



Fehlersuchtablette, elektronischer Geschwindigkeitsmesser

Störung:

Fahrzeug steht. Zeiger zeigt geringe Geschwindigkeit an und/oder Wegstreckenzähler läuft ständig

Fahrzeug fährt. Zeiger zeigt ständig Höchstgeschwindigkeit oder nur bis zu einer bestimmten Geschwindigkeit an

Fahrzeug fährt. Geschwindigkeitsanzeige ungenau

Fahrzeug fährt. Zeiger bleibt auf Null stehen

Fahrzeug fährt. Zeiger gibt keine konstante Anzeige

					Test	Massnahme
1	1					Geschwindigkeitsmesser auswechseln
		1			Geschw.-geber ausbauen und Zähnezahl des Antriebsrades prüfen (Tab.2)	Zähnezahl korrekt: Geschw.-messer auswechseln Zähnezahl nicht korrekt: Antriebszahnrad auswechseln
			1		Prüfkabel 4 und Prüfbox mit Geschw.-geber verbinden und bei eingeschalteter Zündung Spannung zwischen Buchse 40 und Masse bestimmen	keine Spannung: Sicherung ersetzen oder Kabeldefekt beheben Batteriespannung: → Test 2
			2		Bei ausgeschalteter Zündung Widerstand zwischen Buchse 41 und Masse messen	400...600Ω: → Test 3 < 400Ω: → Test 4 > 600Ω: → Test 9
			3		Prüfkabel 4 mit Geschw.-geber verbinden, Buchse 40 an Buchse 50 anschliessen, Buchse 41 an Buchse 51. Zündung ein, Getriebe im Leerlauf, ein Hinterrad anheben, langsam drehen und Spannung zwischen Buchse 41 und Masse prüfen	falls Spannung regelmässig auf 5,5V ansteigt und unter 1,5V abfällt: → Test 7 falls nicht: Geschw.-geber auswechseln
			4		Test 2 mit abgeklemmtem Benzinverbrauchscomputer	400...600Ω: Benzinverbrauchscomputer ersetzen > 400Ω: → Test 5
			5		Test 2 mit abgeklemmtem Geschwindigkeitssteuermodul	400...600Ω: Geschw.-steuermodul ersetzen < 400Ω: → Test 6
			6		Test 2 mit abgeklemmtem Geschwindigkeitsmesser	Ω10 >: Kabeldefekt beheben > 10Ω: Geschw.-messer ersetzen
			7		Prüfkabel 4 an Geschw.-messer. Geschw.-messer abklemmen, Zündung aus. Durchgang Buchse 43 und Masse prüfen	Durchgang i. O.: → Test 8 Durchgang nicht i. O.: Kabeldefekt beheben
			8		Zündung aus, Spannung zwischen Buchse 46 und Masse bestimmen	keine Spannung: Sicherung 22 ersetzen oder Kabeldefekt beheben Batteriespannung: Geschw.-messer ersetzen
			9		Zündung aus, Prüfkabel 4 an Geschw.-geber und -messer anschliessen. Durchgang zwischen Buchsen 41 und 47 prüfen	Durchgang i. O.: Geschw.-messer auswechseln Durchgang nicht i. O.: Kabeldefekt beheben
				1	Wie Test 3	falls Spannung regelmässig auf 5,5V ansteigt und unter 1,5V abfällt: Geschw.-messer auswechseln falls nicht: Geschw.-geber auswechseln

H16

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



H17

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Motor Typ (Reihenmotoren)	1,8 OHC	2,0 OHC	2,0 OHC	2,8 V6
Bohrung/Hub in mm	862/77	90,8/77	90,8/77	93/68,5
Hubvolumen in cm³	1796	1993	1993	2792
Leistung kW (DIN-PS) bei 1/min	66 (90) 15400	77 (105) 15200	85 (115) 15500	110 (150) 5800
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	140/3500	157/4000	160/4000	216/3000
Verdichtungsverhältnis	9,5:1	9,2:1	9,2:1	9,2:1
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)	11 ... 13	11 ... 13	11 ... 13	11,5 ... 12,5

Motorreglage

Betriebsventilspiel (mm)				
– Einlass (kalt)	0,20 ± 0,03	0,20 ± 0,03	0,20 ± 0,03	0,35
– Auslass (kalt)	0,25 ± 0,03	0,25 ± 0,03	0,25 ± 0,03	0,40
Zündkerzen-Elektrodenabstand	010,75 ± 0,05	0,75 ± 0,05	0,75 ± 0,05	0,75 ± 0,05
Zündzeitpunkt (* v OT bei 1/min)	10°v1800	10°v/Leerlauf	10° v/875 (800) (S/CH=12° v.)	10° v/850 (S/CH=0° v.)
Leerlaufdrehzahl - Schaltgetriebe	800 ± 20	875 ± 50	875 ± 50	850 ± 50
– Automat	–	800 ± 50	800 ± 50	
CO-Wert im Leerlauf (Vol.-%)	1,3	0,75...1,25	0,5...1,0	0,5...1,0
	–	(S/CH=1,0...1,50)		(S/CH= << 600)
HC-Wert im Leerlauf (ppm)	–	–	(S/CH= << 350)	

Ventilsteuerzeiten

bei einem Ventilspiel von $0,20\text{ mm}/V6=0,35\text{ mm}$

Einlass öffnet	24°v. OT	24°v. OT	24°v. OT	26° 30'v. OT
schließt	64°n. UT	64°n. UT	64°n. UT	69° 30'n. UT
Auslass öffnet	70°v. UT	70°v. UT	70°v. UT	75° 30'v. UT
schließt	18°n. OT	18°n. OT	18°n. OT	22° 30'n. OT

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm) OHC-Motoren

	Einlass	Auslass
Betriebsventilspiel (kalt)	0,20 ± 0,03	0,25 ± 0,03
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf (B)	44° ... 45°	44° 30' ... 45°
Korrekturwinkel (A) - ab Werk	35°	35°
- Reparatur	30°	30°
- mit Ventilsitzring	-	20°
Korrekturwinkel (C) - ab Werk	78...82°	65°
- Reparatur	75°	62,5°
- mit Ventilsitzring	-	min. 63°
Ventiltellerwinkel	45°	45°
Ventilsitzbreite	1,5...2,0	1,5...2,0
Ventiltellerdurchmesser -1,8 OHC	41,8...42,2	34,0...34,4
-2,0 OHC	41,8...42,2	35,8...36,2
Ventilschaftdurchmesser	8,025...8,043	7,999...8,017
Übergrößen von	0,2/0,4/0,6/0,8	0,2/0,4/0,6/0,8
Ventilschaftspiel	0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventilsfederlänge	47,0	47,0

Nocken- und Nebenantriebswellen-Abmessungen und -Toleranzen (mm)**Lagerzapfendurchmesser:**

vorn	41,987...42,013	1. (vorn) 43,903...43,923
Mitte	44,607...44,633	2. 43,522...43,542
hinten	44,978...45,013	3. 43,141...43,161
		4. 42,760...42,780
Axialspiel der Nockenwelle	0,104...0,204	0,02...0,10
Axialspiel der Nebenwelle	0,05...0,204	-

Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)**OHC-Motoren**

Zylinderkopfschrauben	35...40/70...75/5 min warten/+90°
Pleuellagermutter	40...47
Hauptlagerdeckelschrauben	88...102
Schwungradschrauben	64...70
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	100...115
Schwingungsdämpfer (nur EFI)	115...130
Nockenwellen-Antriebsrad	45...50
Nebenwellen-Antriebsrad	45...50
Ansaugsammelrohr	17...21
Auspuffsammelrohr	21...25
Zündkerzen	20...28
Stirnraddeckel	13...17

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)**V6-Motor**

	Einlass	Auslass
Betriebsventilspiel (kalt)	0,35	0,40
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf (B)	44° 30'...45°	44° 30'...45°
Korrekturwinkel (A) - ab Werk	18°	18°
- Reparatur	15°	15°
- mit Ventilsitzring	-	-
Korrekturwinkel (C) - ab Werk	85°	60°
- Reparatur	75°	70°
- mit Ventilsitzring	-	-
Ventiltellerwinkel	45°	45°
Ventilhub/Ventilspiel	9,3881...9,4625/0,35	9,1922...9,2666/0,40
Ventillänge	105,25...106,95	105,20...106,20
Ventiltellerdurchmesser	41,85...42,24	35,83...36,21
Ventilschaftdurchmesser	8,025...8,403	7,999...8,017
Übergrößen von	0,2/0,4/0,6/0,8	0,2/0,4/0,6/0,8
Ventilschaftspiel	0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventulfederlänge	52,5	52,5
Spannkraft der Ventulfeder/Federlänge	375...411 N/40,26 mm	375...411 N/40,26 mm
	708...763 N/31,04 mm	708...763 N/31,04 mm

H20

Werkstatt-Service

Ford Scorpio

**H21**

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Zylinderkopfschrauben - Sechskant	40...55/55...70/10...20 min warten/ 95...115/1/95...115
- Innentorx	35...40/70...75/5 min warten/+90°
Pleuellagermuttern	26...33
Hauptlagerdeckelschrauben	90...104
Schwungradschrauben	64...70
Kurbelwellen-Riemenscheibe	115...130
Nockenwellenrad an Nockenwelle	42...50
Ansaugsammelrohr	4...8/8...15/15...21/21...25/1/21...25
Auspuffsammelrohr	25...30
Zündkerzen	30...40

¹ Motor Warmlaufen lassen bei 1000/min. während 15 Minuten.

Zündanlage

Zündkerzen	Motorcraft	BRF 22X BRF 32X BRF 22X AGR 22C	(1,8l-Vergaser) (2,0l-Vergaser) (2,0l-Einspritzung) (2,8l-Einspritzung)
Elektrodenabstand (mm)		0,75	
Zündverteiler		Bosch Motorcraft	(1,8/2,0-Vergaser) (2,0/2,8-Einspritzung)
Zündzeitpunkt		10°v. OT	
Zündspule - Primärwiderstand ($\pm \Omega$)		0,72...0,88	
- Sekundärwiderstand (Ω)		4500...7000	
- Zündkabelwiderstand (Ω)		max. 30'000	
Zündreihenfolge ● 4-Zyl.		1-3-4-2	
● V6		1-4-2-5-3-6	

Ölpumpentoleranzen

	OHC-Motoren	V6-Motor
Öldruck (mit Öl 15 W-30 bei 80 °C)	1,0 bar bei 750/min	1,0 bar bei 750/min.
Öldruck (mit Öl 15 W-30 bei 80 °C)	2,5 bar bei 2000/min.	2,5 bar bei 2000/min.
Öldruckkontrollampe leuchtet auf bei	0,3...0,5 bar	0,3...0,5 bar
Spiel zwischen Rotor und Gehäuse	0,153...0,304 mm	0,150...0,301 mm
Spiel zwischen Innen- und Aussenrotor	0,05...0,20 mm	0,05...0,20 mm
Axialspiel Rotor-Dichtfläche	0,039...0,104 mm	0,028...0,104 mm



Brennstoffsystem (mm)												
Marke Typ	Pierburg 2V		Weber 2V CA		Weber 2V DA		Weber 2V GA/HA		Weber 2V MA		Weber 2V NA	
	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe	1. Stufe	2. Stufe
Lufttrichter	23	26	25	27	25	27	23	25	23	25	23	25
Hauptdüse	107,5	130	112	135	110	135	107	125	105	130	110	125
Luftkorrekturdüse			165	150	160	150	180	160	200	160	180	160
Leerlaufdüse	45		45	45	45	45	45	50	45	50	45	50
Leerlaufdüse	115		-		-		-		-		-	
Schwimmerstand		-		7,5...8,5		7,5...8,5		7,5...8,5		7,5...8,5		7,5...8,5
Starterklappen-Spaltmass		3,0		9,0		8,0		7,5		7,5		7,5

Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Querlenker an Achsträger	30/+90°
Stabilisator an Längsträger	70...90
Stabilisator an Querlenker	70...110
Mutter für Kugelgelenk (Querlenker-Achsschenkel)	65...85
Federbein an Achsschenkel (unten)	80...90
Mutter von Federbein (oben, Mittlere)	20...24
Mutter für Stossdämpferbefestigung an Karosserie (oben)	40...52

Hinterradaufhängung

Differential an Bodengruppe	20...25
Differential an Achsträger	70...90
Schräglener an Achsträger	80...95
Stossdämpfer unten	68...92
Stossdämpfer oben	73...97
Antriebswellenflansch	60...70

Lenkung/Räder/Radlager

Lenkradmutter	45...55
Spurstangengelenk	25...30
Lenkgetriebe an Motorträger	15/+90°
Radnabenmutter vorn	300...450
Radnabenmutter hinten	250...290
Radschrauben	70...100

* Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikrokarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikrokarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.

H24

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



H25

Werkstatt-Service

Ford Scorpio



Radgeometrie

vorne

Vorspur	- Einstellmass	0° 20' ± 10' oder 2,0mm ± 1,0
	- Kontrollmass	-0° 30' ... 0° 45' oder -0,5mm ... 4,5mm

	Standard ohne Niveaureg.	Standard mit Niveaureg.	Verstärkt ohne Niveaureg.
Radsturz	-0° 23' ± 1°	-0° 23' ± 1°	0° ± 1°
Nachlauf	1° 51' ± 1°	1° 58' ± 1°	1° 46' ± 1°

Füllmengen (l)	Motoren:	OHC	V-6
Motorenöl	- mit Filter	3,75	4,25
	- ohne Filter	3,25	4,0
Getriebeöl	- 5-Gang	1,25	
	- Automat	8,50	
Differential	- 7"-Achse	0,90	
	- 7 1/2"-Achse	1,30	
Lenkhilfe	- OHC-Motor	0,65	0,75
Kühlsystem	- OHC-Motor	8,00	8,50

Bremsanlage (mm)

Scheibenbremsen	vorn	hinten
Mindestdicke	22,0	9,0
Rundlauf-Toleranz (2 cm vom Aussenrad entfernt)	0,15	0,15
Dickentoleranz (an 3 Stellen gemessen)	0,015	0,015

Füllmenge (Bremsflüssigkeit DOT-4)

Ganzes System	1,4 l
Vorratsbehälter	0,7 l

Drücke

Speichendruck (normal Funktion)	140...180 bar
Pumpen-Einschaltdruck	130...150 bar
Abschaltdruck	160...190 bar
Mindestdruck (Warnlampe leuchtet auf)	105 bar
Überdruckventil öffnet	210 bar

Betriebsspannung	7...18 Volt
------------------------	-------------

Anzugsdrehmomente

Bremsleitungen an Hyd.-Aggregat	V-Bremsen	12 ± 4 Nm
	H-Bremsen	15 ± 3 Nm
Hohlschraube-Hochdruckanschluss		20 ± 4 Nm
Druckspeicher		30 ± 6 Nm
Druck-Warnschalter		20 ± 6 Nm
Ventilblock		25 ± 4 Nm

H26

Werkstatt-Service

Ford Scorpio

**H27**

Werkstatt-Service

Ford Scorpio

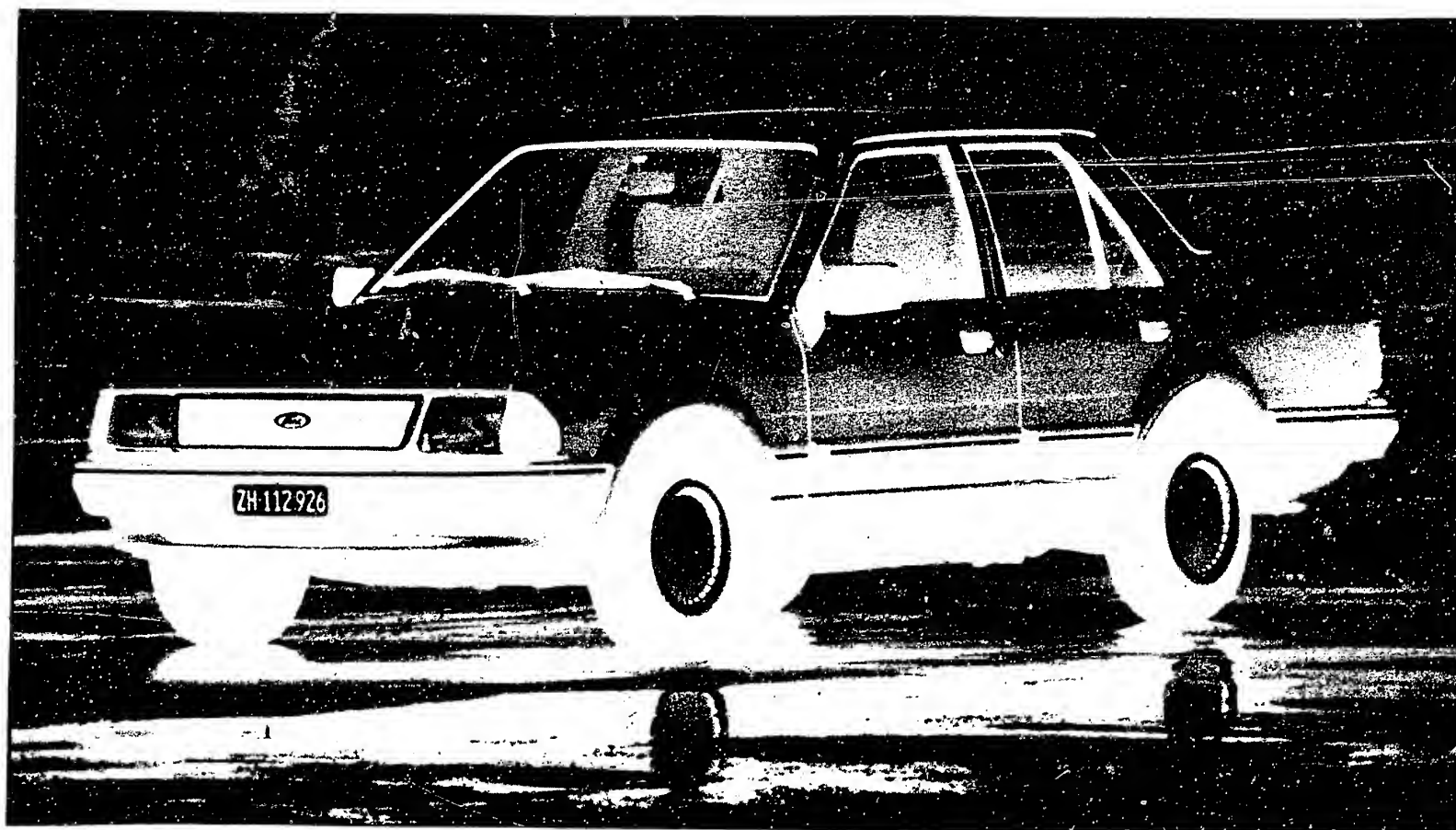


Werkstatt-Service



Ford Orion

1.3 und 1.6l Benzin-Motoren
1.6l Diesel-Motor



J1

Werkstatt-Service
Ford Orion



J2

Werkstatt-Service
Ford Orion



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	1.1 Öffnen der Motorhaube	J 7
	1.2 Identifikation	J 7
	1.3 Anheben	J 7
	1.4 Abschleppen	J 7
	1.5 Füllmengen	J 9
2. Motor	2.1 Benzinmotoren	J 10
	2.1.1 Aus- und Einbau	J 10
	2.1.2 Zylinderkopf	J 14
	2.1.3 Ventiltrieb	J 14
	2.1.4 Schmiersystem	J 20
	2.1.5 Kühlsystem	J 20
	2.2 Dieselmotor	J 22
	2.2.1 Zylinderkopf	J 22
	2.2.2 Ventiltrieb	K 1
	2.2.3 Vakuumpumpe	K 6
	2.2.4 Schmiersystem	K 9
	2.2.5 Kühlsystem	K 9
3. Brennstoffsystem	3.1 Vergaserversion	K 11
	3.1.1 Ford VV-Vergaser	K 13
	3.1.2 Schwimmereinstellung	K 13
	3.1.3 Leerlaufdrehzahl-/CO-Einstellung	K 13
	3.1.4 Startvorrichtung	K 15
	3.1.5 Schnelleerlauf	K 15
	3.1.6 Abgasenreinigung	K 17
	3.2 Benzineinspritzung (K-Jetronic)	K 19
	3.3 Diesel-Einspritzanlage	K 19
	3.3.1 Einspritzpumpe	K 21
	3.3.2 Einspritzdüsen	K 21
	3.3.3 Kaltstartsystem	K 21
4. Zündsystem	.....	K 23
5. Kupplung	.....	L 5
6. Getriebe	6.1 5-Gang-Schaltgetriebe	L 7
	6.1.1 Aus- und Einbau	L 7
	6.1.2 Einstellung der Schaltstange	L 7
	6.1.3 Getriebe zerlegen und überholen	L 7
	6.2 Automatikgetriebe (ATX)	L 11
	6.2.1 Ölstandskontrolle	L 11
	6.2.2 Aus- und Einbau	L 11
	6.2.3 Schaltseilzug einstellen	L 13
	6.2.4 Rückschaltgestänge	L 13



Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

7. Vorderachse	.....	L 15
8. Lenkung und Radgeometrie	8.1 Zahnstangenlenkung	L 18
	8.2 Radgeometrie	L 18
9. Hinterachse	.....	L 21
10. Bremsanlage	.....	L 22
11. Elektrische Anlage	11.1 Batterie	L 26
	11.2 Alternator	L 26
	11.3 Anlasser	L 26
	11.4 Sicherungen/Relais/Blinkgeber	M 5
	11.5 Lage wichtiger Schalter	M 5
	11.6 Scheibenwischermotor	M 5
	11.7 Scheibenwaschanlage	M 5
	11.8 Zusatz-Warnsystem	M 7
	11.9 Heizelement Aus- und Einbau	M 9
	11.10 Gebläsemotor	M 9
	11.11 Kombi-Instrument	M 9
	11.12 Magnetschalter am Kofferraumdeckel	M 9
	11.13 Radio-/Tonbandgerät	M 9
	11.13.1 Gerät ein- und ausbauen	M 9
	11.13.2 Lautsprecher	M 9
	11.13.3 Türverkleidungen	M 11
	11.13.4 Antenne	M 11
	11.13.5 Überblendregler	M 11
12. Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen	.....	M 13

Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikrokarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikrokarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.



Die vorliegende Broschüre wurde
exklusiv für die Bosch-Dienste gefertigt
im Auftrag der
ROBERT BOSCH GMBH
STUTT GART

© J. Pfyll Ing. HTL
Ingenieurbüro für Auto-Technik

Bearbeitet nach einer Veröffentlichung,
vom gleichen Autor, die in der Fachzeit-
schrift «Auto-Technik» des AT-Fach-
schriftenverlags AG, CH-5001 Aarau,
erschien.

J5

Werkstatt-Service

Ford Orion



Ford Orion

Der Ford Orion, ein Fahrzeug der unteren Mittelklasse mit Stufenheck, kam 1983 auf den Markt. Das technische Konzept mit quergestelltem Frontmotor, Vorderradantrieb, Einzelradaufhängung und Zahnstangenlenkung, Trommelbremsen hinten und Scheibenbremsen vorne ist aus dem Ford Escort übernommen worden. Von den Benzinmotoren ist der 1,3-l ausschliesslich mit dem VV-Vergaser und der 1,6-l auch mit K-Jetronic erhältlich. Der im letzten Jahr neu vorgestellte Dieselmotor mit einem Hubraum von 1,6l gelangt neben dem Orion auch im Fiesta und Escort zum Einbau. Die meisten Modelle sind mit dem 5-Gangschaltgetriebe oder dem Automatikgetriebe ATX ausgerüstet. Das 4-Gang-Schaltgetriebe ist zusammen mit dem 1,3-l-Benzinmotor erhältlich.

J6

Werkstatt-Service

Ford Orion



1. Allgemeine Hinweise

1.1 Öffnen der Motorhaube

Der Hebel befindet sich unten in der Lenkradverschalung. Nach dem Betätigen der Haubensicherung vorne in der Mitte der Motorhaube kann diese geöffnet werden.

1.2 Identifikation

Das Typenschild am vorderen oberen Querträger beinhaltet in Code-Form den Fahrzeugtyp, die zulässige Ladung, den Motorentyp, die Achsübertragung, die Aussenfarbe und Hinweise über die Innenausstattung. Die Chassisnummer ist neben dem Beifahrersitz am Wagenboden eingeschlagen.

1.3 Anheben

Die für den Bordwagenheber passenden Anhebepunkte sind durch Einbuchtungen am Türschweller ersichtlich. Bild 1 zeigt die Hebepunkte für den Werkstatt-Wagenheber und die Abstützpunkte für die Böcke. Das Reserverad befindet sich im Kofferraum unter der Bodenabdeckung. Wagenheber und Rad Schlüssel sind von unten her an das Reserverad geklemmt.

1.4 Abschleppen

Für die Befestigung am Fahrzeug sind vorne und hinten Schleppösen angebracht.

Vorsicht: Fahrzeuge mit Automatikgetriebe höchstens 20km weit in der Wählhebelposition «N» mit maximal 30...40km/h Geschwindigkeit abschleppen.

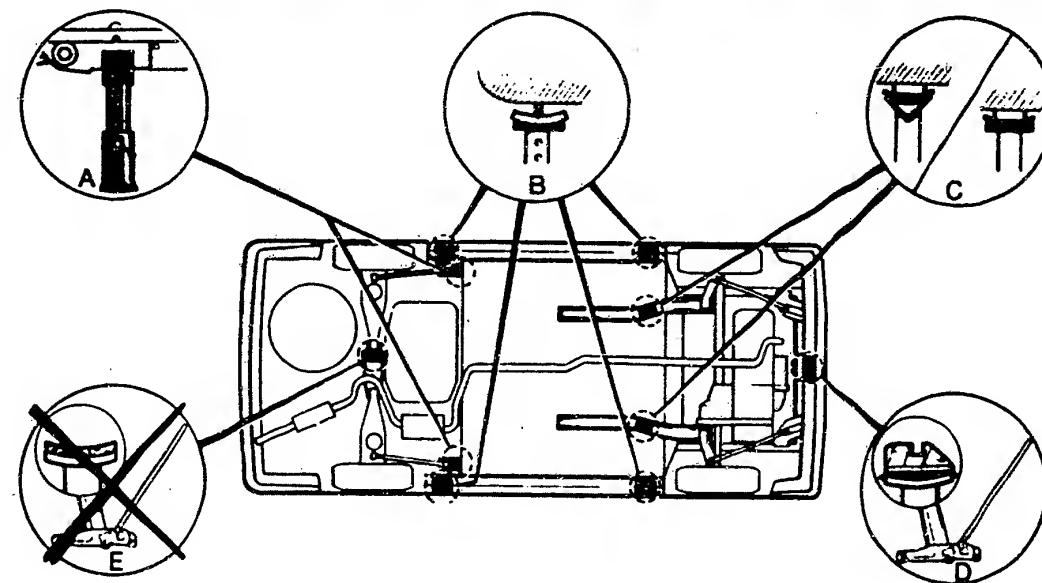
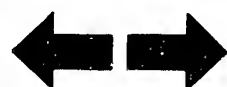


Bild 1 Wagenheber-ansatz- und Abstützpunkte, wobei Punkt E bei Modellen mit Benzineinspritzung nicht benutzt werden darf, da sich dort die Benzinpumpe befindet.

1.5 Füllmengen in Liter

Tankinhalt	48,0			
Motorenöl	ohne Filter ..	3,25	mit Filter ... 3,50	(1,3 HC/1,6 HC)
		3,60	3,85	(1,6 FI)
		4,50	5,00	(Diesel)
4-Gang-Schaltgetriebe	2,8			
5-Gang-Schaltgetriebe	3,1			
Automatikgetriebe (ATX)				
mit Wandler und Kühler	7,9			
Kühlsystem	7,1			(1,3 HC)
	6,9			(1,6 HC/1,6 FI)
	9,3			(Diesel)



2. Motor

2.1 Benzinmotoren

Der CVH-Motor (Compound Valve angle Hemispherical chamber) hat einen Leichtmetallzylinderkopf mit obenliegender Nockenwelle und hydraulischen Ventilstößeln. Er wird als «P»-Motor bezeichnet. Zusammen mit dem 4-Gang-Schaltgetriebe hat der Motor geänderte Motoraufhängungen und Antriebswellen.

2.1.1 Aus- und Einbau

Für den **Ausbau** wird der komplette Antriebsblock abgesenkt und nach unten ausgefahren. Nach dem Abhängen der Batterie und dem Ausbau der Motorhaube sind von oben her alle zum Motor führenden Kabelverbindungen, Heiz- und Kühlwasserschläuche sowie der Gaszug, das Kupplungsseil und wenn vorhanden, der Chokezug abzuhängen. Nach dem Abbau der Auspuffrohre ist der Rückwärtsgang (beim 4-Gang-Getriebe der 4. Gang) einzulegen, um die Schaltstange vom Getriebe zu lösen. Durch Abnehmen der Hutmutter von der Schaltwellenarretierung (1./4. Gang) wird das Getriebeöl bis auf einen kleinen Rest abgelassen. Nach dem Abbau des einen Querlenkers kann das Rad nach aussen und die Antriebswelle mit einem Hebel aus der Verzahnung gedrückt werden.

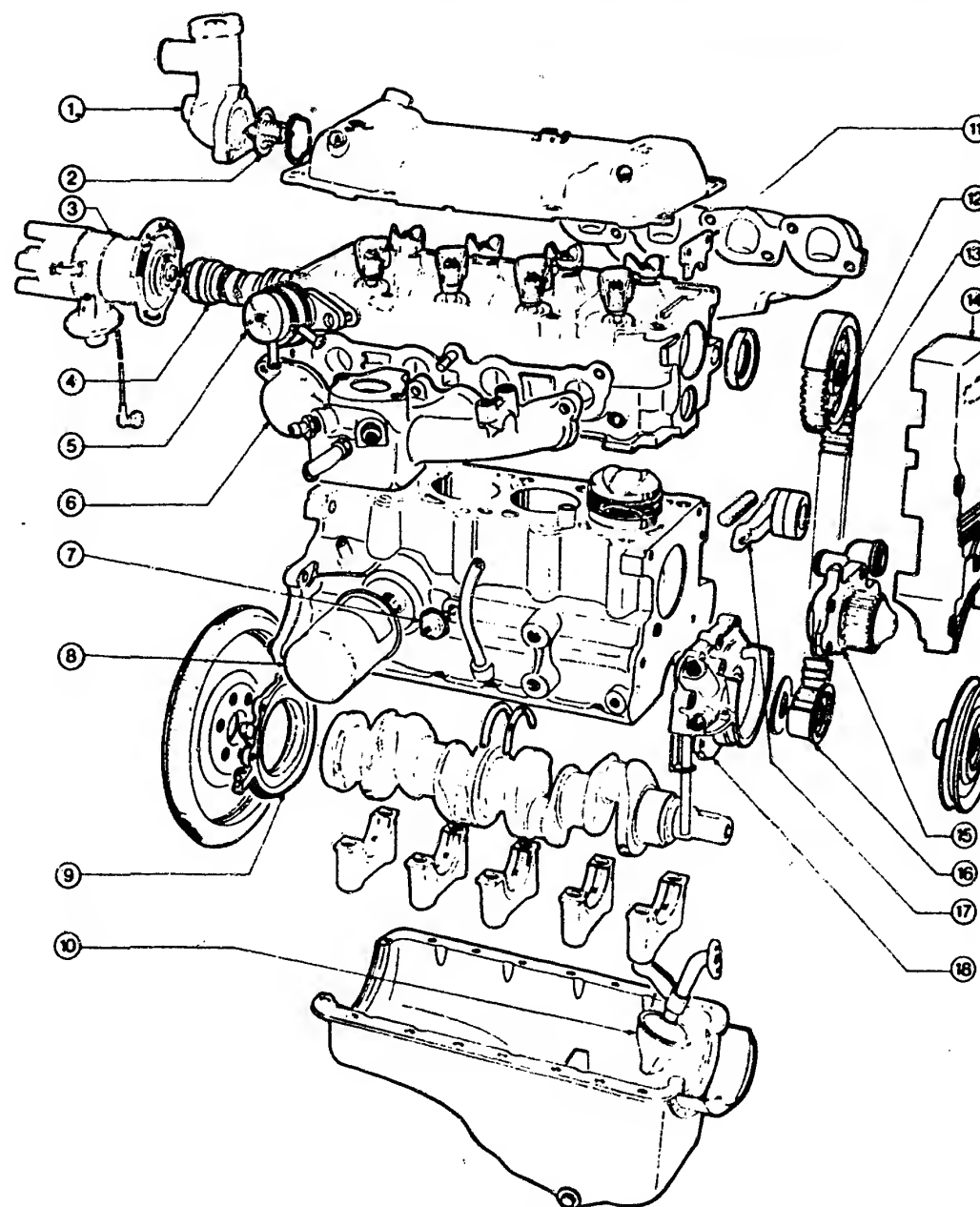


Bild 2 CVH-Motor zerlegt: 1 Wasserauslassstutzen – 2 Thermostat – 3 Zündverteiler – 4 Nockenwelle – 5 Kraftstoffpumpe – 6 Ansaugkrümmer – 7 Öldruckschalter – 8 Ölfilter – 9 Kurbelwellen-Dichtringträger – 10 Ölpumpensieb mit Saugrohr – 11 Nockenwellen-Halteplatte – 12 Nockenwellen-Zahnriemenrad – 13 Zahnriemen – 14 Zahnriemenabdeckung – 15 Wasserpumpe – 16 Kurbelwellen-Zahnriemenrad – 17 Zahnriemenspanner – 18 Ölpumpe.



Vorsicht: Beim Ausbau beider Antriebswellen besteht die Gefahr, dass sich die Kegelräder im Differential um die Satellitenräder drehen und ins Gehäuse fallen. Als Sicherung ist vor dem Ausbau der zweiten Antriebswelle ein passender Dorn (oder eine alte Welle) in das Kegelrad einzuführen. Um Beschädigungen an den Gelenken zu verhindern, darf der Neigungswinkel der Antriebswelle 20° nicht überschreiten. Nach dem Lösen des Stabilisators auf beiden Seiten sind zuerst die obere Motoraufhängung und dann die Motorträger vorne und hinten zu lösen.

Beim **Einbau** ist der Motor zuerst an der oberen Motoraufhängung zu befestigen. Vor dem Einsetzen der Gelenkwellen ist ein neuer Sprengring zu montieren. Durch kräftiges Drücken auf das Vorderrad ist sicherzustellen, dass der Sprengring einrastet (Bild 4). Das Montieren und Einstellen der Schaltstange ist in Kapitel 6 beschrieben.

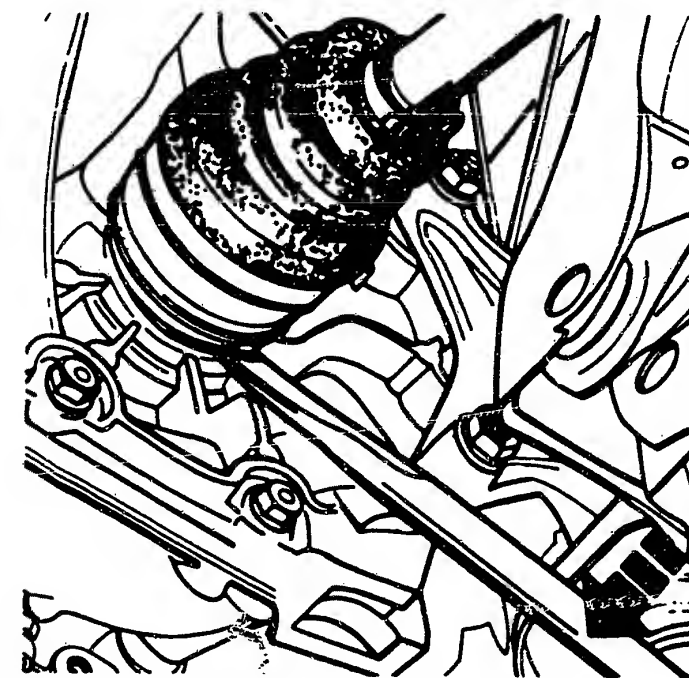


Bild 3 Mit einem kurzen Schlag auf das Hebelende wird der Sprengring überdrückt und die Welle kann ausgefahren werden.

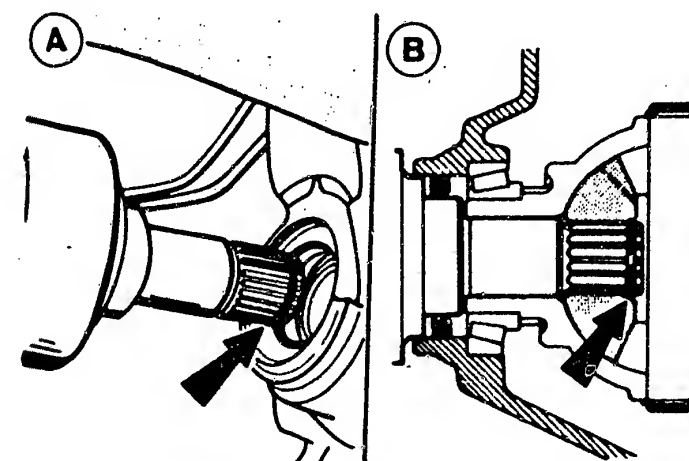


Bild 4 Die Antriebswelle mit dem neuen Sprengring (A) ist so weit hineinzudrücken, bis der Sprengring einrastet (B).

2.1.2 Zylinderkopf

Dieser kann mitsamt Ansaug-/Auspuffkollektor und Zündverteiler abgehoben werden, nachdem die Zahnriemenabdeckung, der Zahnriemen, der Ventildeckel und das Auspuffrohr gelöst ist. Vor dem Entfernen des Zahnriemens ist der Motor auf OT zu stellen.

Der maximal zulässige Verzug der Planfläche beträgt **0,15mm**. Der Zylinderkopf darf um höchstens 0,3mm bearbeitet werden und muss danach eine Mindest-Brennraumtiefe von 19,60mm aufweisen.

Um Beschädigungen von Kolben und Ventilen zu vermeiden, muss der Kolben des 1. Zylinders vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfes auf ca. 2cm vor OT gestellt werden. Aus Festigkeitsgründen sind die Zylinderkopfschrauben nach jeder Demontage durch neue zu ersetzen. Der Anzug erfolgt in vier Durchgängen nach der in Bild 5 gezeigten Reihenfolge. In den ersten beiden Durchgängen sind die Schrauben um je 25Nm festzuziehen und im 3. und 4. Durchgang um jeweils 90° weiterzudrehen. Danach darf der Zylinderkopf nicht mehr nachgezogen werden.

2.1.3 Ventiltrieb

Die V-förmig zueinander stehenden Ventile werden über hydraulische Stößel und aus Stahlblech gepressten, in einer Kugelpfanne gelagerten, Kipphebel von der im Zylinderkopf gelagerten Nockenwelle angetrieben. Vor der Bearbeitung der Ventilsitze (Bild 7) sind die Ventilschaftführungen gemäss Bild 6 auf Spiel zu prüfen und gegebenenfalls zu bearbeiten. Es stehen Ventile mit Übergrössenschäften von 0,2 und 0,4mm zur Verfügung. Die Führungen müssen von der Brennraumseite her ausgerieben werden. Bei zu hohem Ölverbrauch des Motors, aber auch bei jedem Ausbau der Ventile, sind die Ventilschaft-Öldichtringe zu ersetzen. Allfällige Brauen an den Ventilkeilnuten sind sorgfältig zu beseitigen.

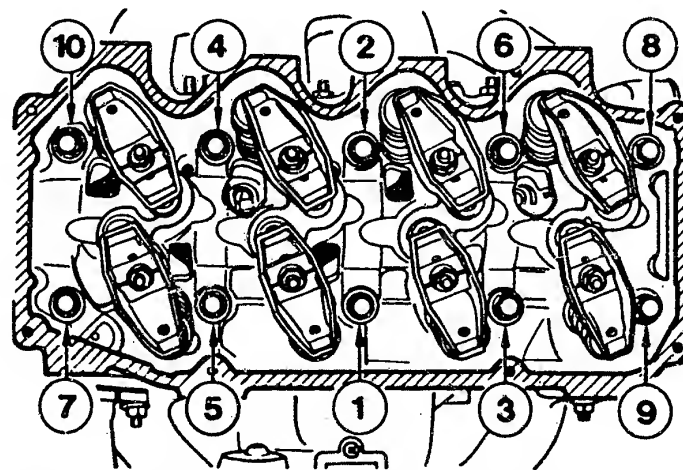


Bild 5 CVH-Motor: Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben.

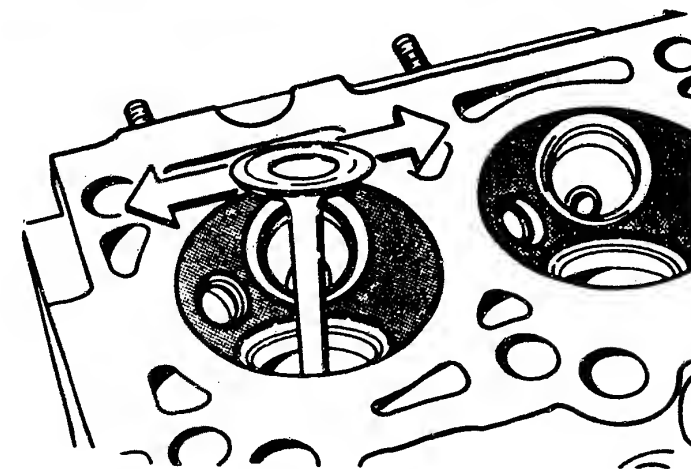


Bild 6 CVH-Motor: Bei 25...30mm herausgehobenem Ventil wird durch seitliches Hin- und Herbewegen am Tellerrand das Führungsspiel gemessen.

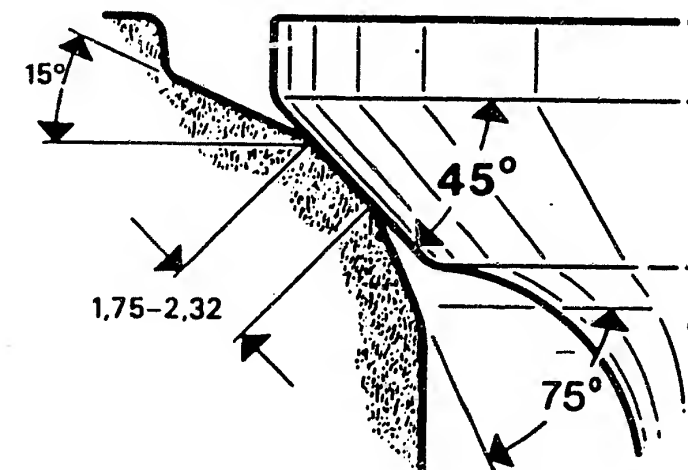
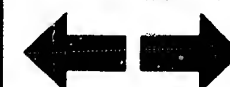


Bild 7 CVH-Motor: Sitz- und Bearbeitungswinkel der Ventile.



Beim Montieren der **Kipphebel** sind immer neue Muttern zu verwenden. Nachdem sie mit dem vorgesehenen Drehmoment angezogen sind, ist keine weitere Einstellung mehr notwendig. **Vorsicht:** Um Beschädigungen des Zylinderkopfs zu vermeiden, muss die Nockenwelle so gedreht werden, dass der dem Kipphebel zugehörige Stößel auf dem Grundkreis der Nockenwelle steht. Das Einschrauben von **neuen Kipphebel-Stehbolzen** muss ohne Unterbruch erfolgen, da deren Gewinde mit einer Klebmasse beschichtet ist, die bei der Berührung der Gewindegänge im Zylinderkopf sofort mit der Aushärtung beginnt. Bevor der Bolzen eingeschraubt wird, ist die Gewindebohrung sorgfältig von Schmutz, Fett und Öl zu reinigen. Die Kipphebel dürfen frühestens 30 Min. nach dem Einsetzen der Bolzen montiert werden. Muss für den Ausbau des alten Bolzens ein Drehmoment von mehr als 35Nm aufgewendet werden, so ist das obere Ende des Bolzens mit einer **schwachen Lötflamme** zu erwärmen.

Die **Nockenwelle** ist fünffach gelagert und wird von der Zündverteilerseite her in den Zylinderkopf geschoben, wo sie mit einer Halteplatte und zwei Schrauben gesichert ist. Der Exzenter für den Antrieb der Benzinpumpe ist vor dem fünften Lager angebracht.

Zur korrekten Montage des **Zahnriemens** sind an den Zahnriemenrädern von Kurbel- und Nockenwelle Markierungen angebracht, die den OT des 1. Zylinders anzeigen. Aufgrund der unterschiedlichen Motoren-Bauhöhe sind die 1,6-l-Motoren mit einem längeren Zahnriemen (gelb gezeichnet) und einem anderen Nockenwellen-Zahnriemenrad (Rille auf der Stirnseite unterhalb der Zähne) ausgerüstet. Oberhalb der Wasserpumpe ist der Spanner angebracht.

Da der Zahnriemen ab Werk mit einer Spezialvorrichtung gespannt wird, muss bei der ersten Montage in der Werkstatt die Spannfeder nachträglich eingebaut werden (Bild 9). Das Spannen des neuen Zahnriemens erfordert folgendes Vorgehen:

1. Zahnriemen an der Kurbelwelle beginnend im Gegenuhrzeigersinn auflegen,
2. Zahnriemenspanner lösen und Motor nach zweimaligem Durchdrehen auf die OT-Markierungen stellen,
3. Kurbelwelle festhalten und Nockenwelle im Gegenuhrzeigersinn mit Drehmoment spannen:
1,3-l-Motor = 60...65 Nm
1,6-l-Motor = 45...50 Nm,
4. Spanner in dieser Stellung festziehen (rechte Schraube zuerst),
5. OT-Stellung von Kurbel- und Nockenwelle überprüfen. Motor nur noch in Laufrichtung durchdrehen!

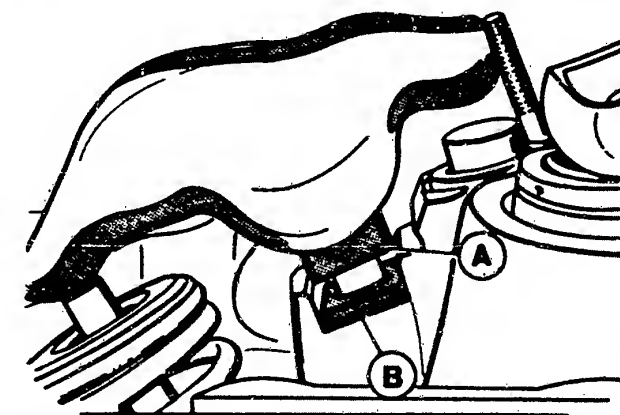


Bild 8 CVH-Motor: Kipphebel mit Kipphebelführung (A) und Distanzplatte (B).

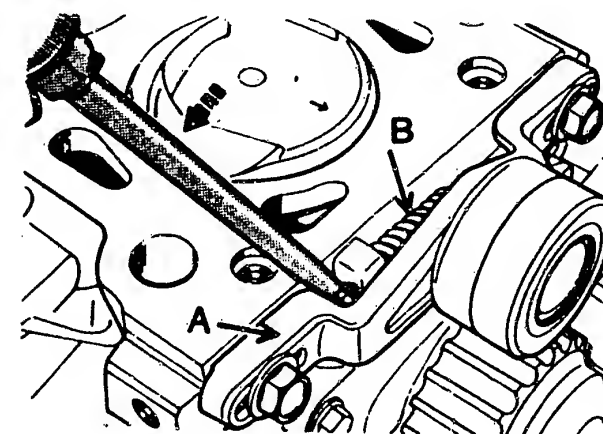


Bild 9 CVH-Motor: Der Zahnriemenspanner (A) mit der Feder (B) ist vor dem Festschrauben mit einem Schraubenzieher so weit wie möglich nach links zu drücken, um später den Zahnriemen leicht auflegen zu können.

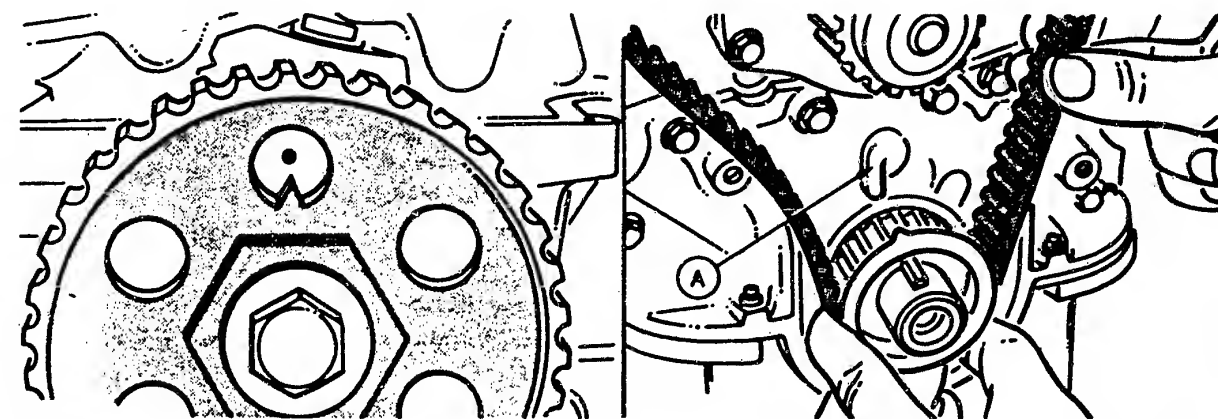


Bild 10 CVH-Motor: Zum Einstellen der Nockenwelle sind Markierungen an Kurbelwelle und Nockenwelle angebracht.



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Benzinmotoren Typ	1,3 HC	1,6 HC	1,6 FI
Bohrung/Hub (mm)	79,96/64,52	79,96/79,52	79,96/79,52
Hubvolumen l/Steuer-PS	1,296	1,597	1,597
Leistung kW (DIN-PS) bei 1/min	51(69)/6000	58(79)/5800	77(105)/6000
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min ...	100/3500	125/3000	138/4800
Verdichtungsverhältnis	9,5	9,5	9,5
Verdichtungsdruck bei Anlasserdrehzahl	11,2...14,8	11,5...14,8	11,2...14,8

Ventilsteuerzeiten bei 1 mm Nockenhub

Einlass	öffnet	13° v.OT	13° v.OT	8° v.OT
	schliesst	28° n.UT	28° n.UT	36° n.UT
Auslass	öffnet	30° v.UT	30° v.UT	34° v.UT
	schliesst	15° n.OT	15° n.OT	6° n.OT

Nocken- und Nebenantriebswellen- Abmessungen und -Toleranzen (mm)

Lagerzapfendurchmesser:	
Lager	1 = 44,75
	2 = 45,00
	3 = 45,25
	4 = 45,50
	5 = 45,75
Axialspiel der Nockenwelle	0,05...0,15

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

Motortyp		Einlass	Auslass
Ventilsitz (siehe Bild 7)		45°	45°
Ventilhub	1,3 HC, 1,6 HC	9,56	9,52
	1,6 FI	10,09	10,06
Ventiltellerdurchmesser	1,3 HC	41,9...42,1	33,9...34,1
	1,6 HC, FI	41,9...42,1	36,9...37,1
Ventilschaftsdurchmesser		8,025...8,043	7,999...8,017
Übergrößen von		0,2 und 0,4	0,2 und 0,4
Ventilschaftlaufspiel		0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventulfederlänge		47,2	
Ventilfederspannkraft			
– Ventil offen		853,3...932,1 N/27,7 mm	
– Ventil geschlossen		402,4...441,6 N/37,084 mm	
Ventilstößelbohrung (Standard) .		22,235...22,265	
Übergrösse		22,489...22,519	



2.1.4 Schmiersystem

Die innenverzahnte Sichelpumpe sitzt in einem Aluminium-Druckgussgehäuse an der Frontseite des Motorblocks und wird über einen Mitnehmerzapfen direkt von der Kurbelwelle angetrieben. Das Überdruckventil ist im Pumpengehäuse eingebaut (Bild 11), welches sich nach dem Abziehen des Keilriemen- und Zahnriemenrades ausbauen lässt. Zur Überprüfung des Öldrucks kann anstelle des Öldruckschalters auf der rechten Motorenseite ein Manometer angeschlossen werden. Bei Verwendung des vorgeschriebenen Öls und einer Betriebstemperatur von mindestens 80°C beträgt der Mindest-Öldruck 1,0bar im Leerlauf und 2,8bar bei 2000/min.

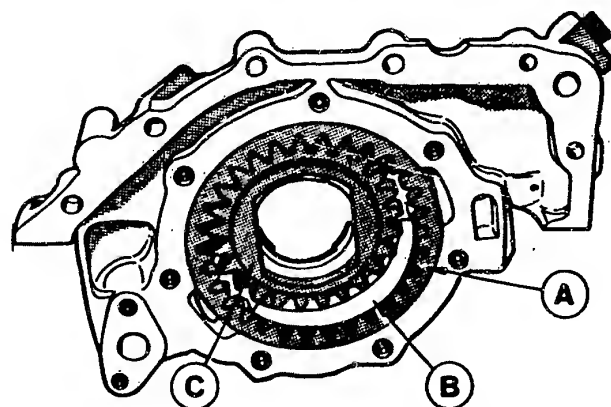


Bild 11 CVH-Motor: Ölpumpe mit A = Getriebenes Rad, B = Mondsichel, C = Treibendes Rad.

2.1.5 Kühlsystem

Das Kühlsystem arbeitet mit einem Überdruck von 0,85...1,1bar. Es kann nach dem Öffnen des Verschlussdeckels am Ausgleichbehälter durch eine Ablassschraube am Zylinderblock entleert werden. Für die CVH-Motoren ist eigens ein Frostschutzmittel entwickelt worden, das alle zwei Jahre ausgewechselt werden muss, um für einen dauerhaften Schutz des Aluminiumzylinderkopfs zu garantieren. Der Kühlwasser-Thermostat öffnet bei einer Temperatur von 85...89°C und ist bei 99...102°C ganz offen. Ebenfalls im Thermostatengehäuse sitzt ein Thermo-schalter, der den elektrisch betriebenen Lüfter einschaltet.

Die Wasserpumpe ist vorne am Motorblock angeflanscht und wird vom Zahnriemen angetrieben. Sie ist bei einem Defekt als Ganzes zu ersetzen, wobei der Zahnriemen wie auch der Spanner auszubauen sind (siehe Kapitel 2.1.3).

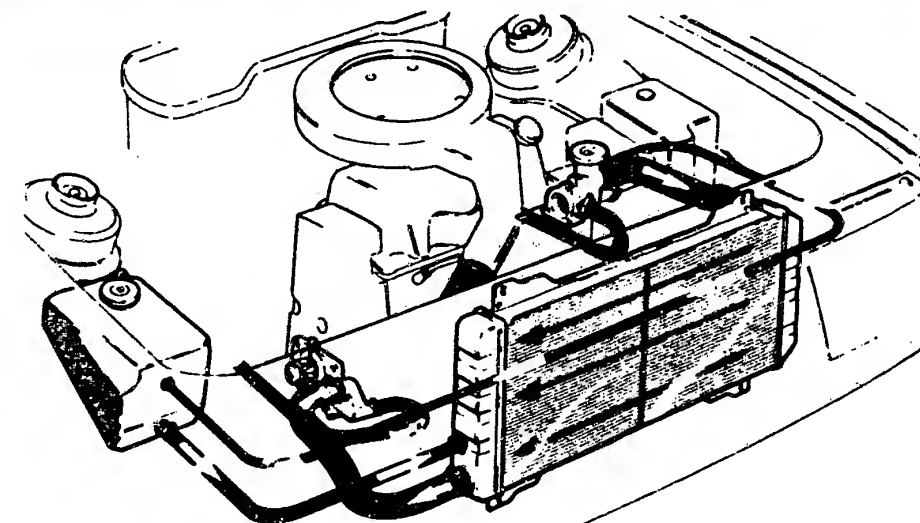


Bild 12 CVH-Motor: Kühlsystem.

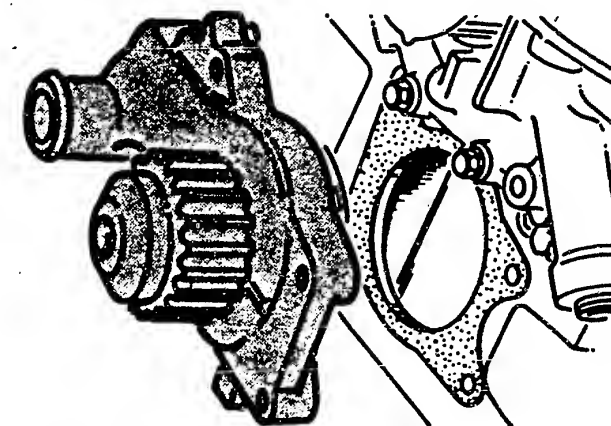


Bild 12a CVH-Motor: Die vom Zahnriemen ange-triebene Wasserpumpe.

Der neu entwickelte Dieselmotor trägt die Bezeichnung «S»-Motor. Es handelt sich um einen wassergekühlten 4-Zylinder Reihenmotor, der nach dem Wirbelkammverfahren mit indirekter Einspritzung arbeitet. Aus- und Einbau des kompletten Antriebsaggregates erfolgen nach demselben Prinzip wie bei den Benzinmotoren (Kapitel 2.1.1).

Vor dem **Abbau** ist der Treibstofffilter komplett mit dem Halter abzuschrauben und auf die Seite zu legen. Der Motor wird in die OT-Position gebracht, indem an der Kurbelwelle gedreht wird, bis die Nut am Nockenwellenexzenter parallel zur Oberkante des Zylinderkopfs steht, wobei der grössere Halbkreis nach oben zeigt (Bild 13). Nach dem Ausbauen des Zahnriemens darf an der Kurbelwelle nicht mehr gedreht werden, solange der Zylinderkopf montiert ist. Demzufolge sind die Kurbelwelle und Nockenwelle vor dem Aufbauen des Zylinderkopfes

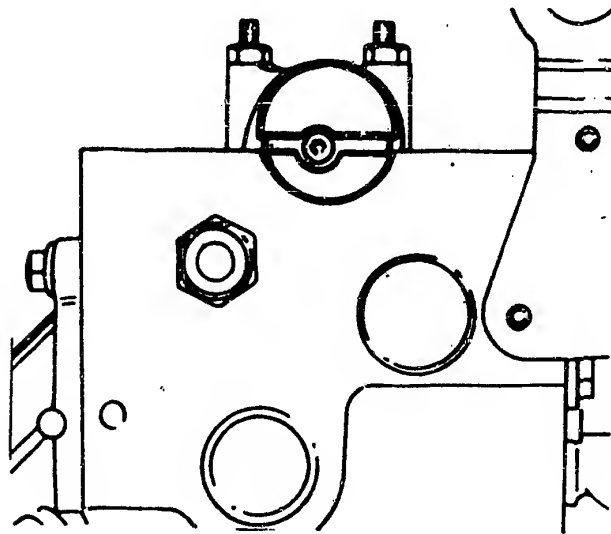


Bild 13 Diesel-Motor: Nockenwellenstellung in OT-Position des 1. Zylinders.

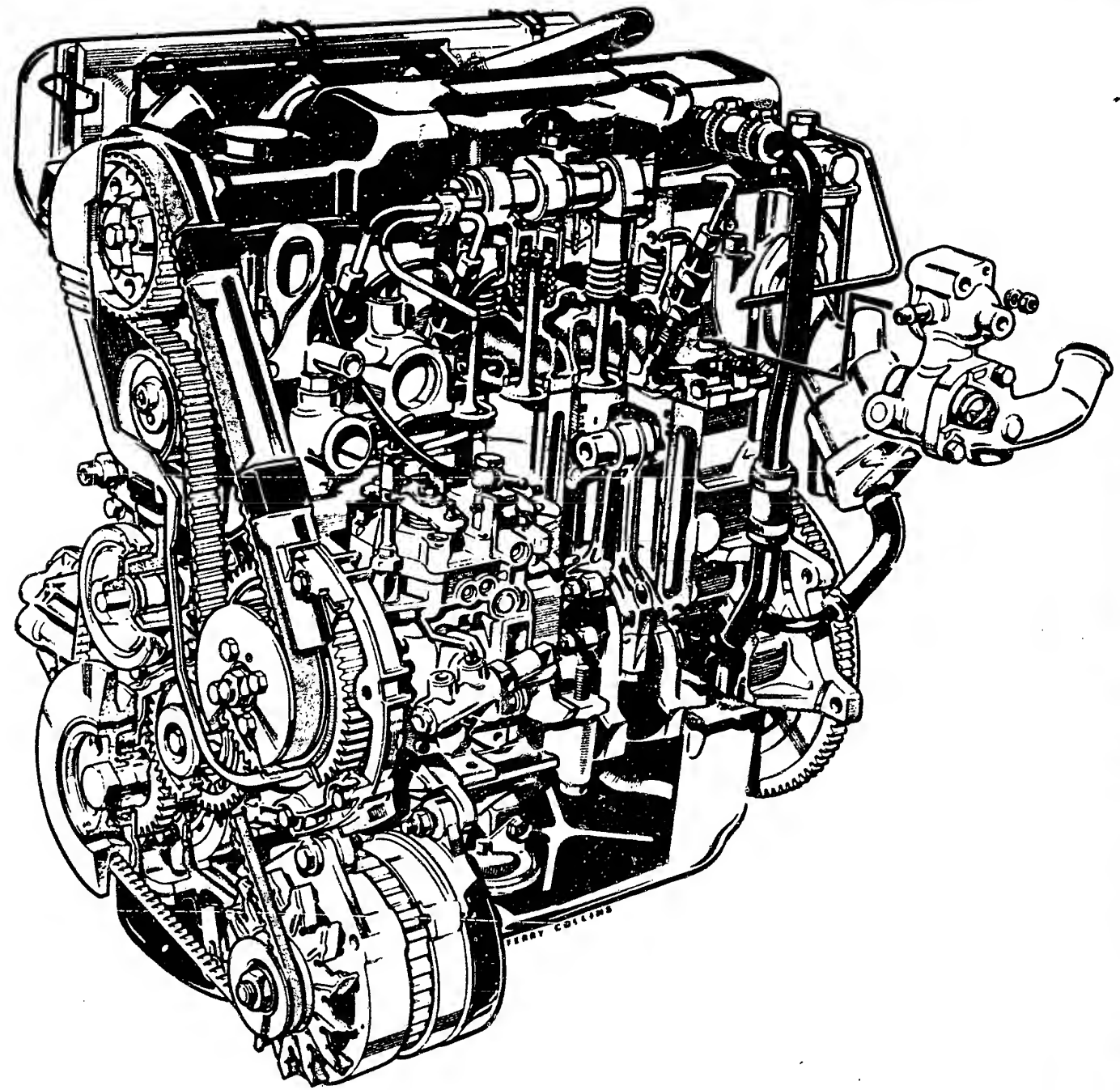


Bild 14 Der 1,6-l-Dieselmotor mit obenliegender Nockenwelle und einem Grauguss-Zylinderkopf.

auf die genaue OT-Stellung zu bringen, um Schäden an Kolben und Ventilen zu verhindern. Ebenfalls zu beachten ist die richtige Einbaulage des Hitzeschildchens zwischen der Einspritzdüse und dem Zylinderkopf (Bild 42). Die im Zylinderkopf eingesetzten Wirbelkammern können dank der präzise bearbeiteten Aussparungen im Zylinderkopf ohne nachträgliche Bearbeitung ausgewechselt werden (Bild 15). Der Überstand zur Planfläche des Zylinderkopfs beträgt 0,001...0,042mm.

Die richtige Auswahl der in fünf verschiedenen Dicken erhältlichen **Zylinderkopfdichtung** ist wichtig, um die bei dem hohen Verdichtungsverhältnis erforderlichen engen Toleranzen einzuhalten. Nach einer Bearbeitung der Planflächen muss an allen vier Kolben der Kolbenüberstand (Bild 16) gemessen werden. Mit dem höchsten Wert ist anhand der untenstehenden Tabelle die erforderliche Dichtung zu bestimmen. Entsprechend ihrer Dicke sind die Dichtungen mit 1 bis 5 Zähnen markiert oder für Übergrößen-Zylinderbohrungen von 0,5 oder 1,0mm mit 1 bis 5 Löchern versehen.

Die **Montage** erfolgt fettfrei und trocken, wobei die Bezeichnung «OBEN-TOP» die korrekte Einbaulage anzeigt. Die Zylinderkopfschrauben sind nach jedem Abbau des Zylinderkopfs zu ersetzen. Gewinde und Schraubenkopf-Auflagefläche sind leicht einzuölen.

Der **Anzug** erfolgt in drei Stufen, jeweils nach der in Bild 17 gezeigten Reihenfolge. Nach dem 1. Anzug von 20...30Nm und einem nachfolgenden von 76...92Nm ist zwei Minuten zu warten, damit sich die Dichtung setzen kann. Im 3. Anzug werden die Schrauben um einen Winkel von 80...90° weiter angezogen. Ein späteres Nachziehen der Zylinderkopfschrauben entfällt.

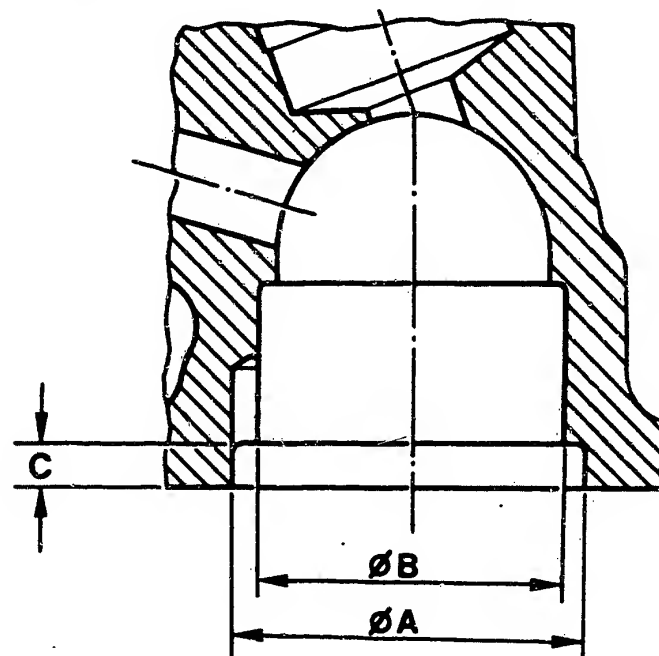


Bild 15 Diesel-Motor: Wirbelkammer im Schnitt: A und B siehe Tabelle.

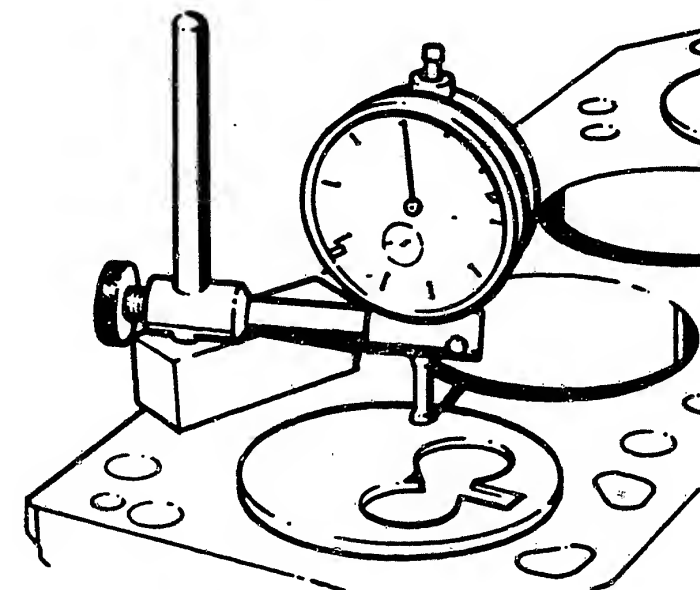


Bild 16 Diesel-Motor: Die Messung des Kolbenüberstandes erfolgt bei jedem Kolben an zwei Stellen entlang der Kolbenbolzenachse, 5mm vom Rand entfernt.

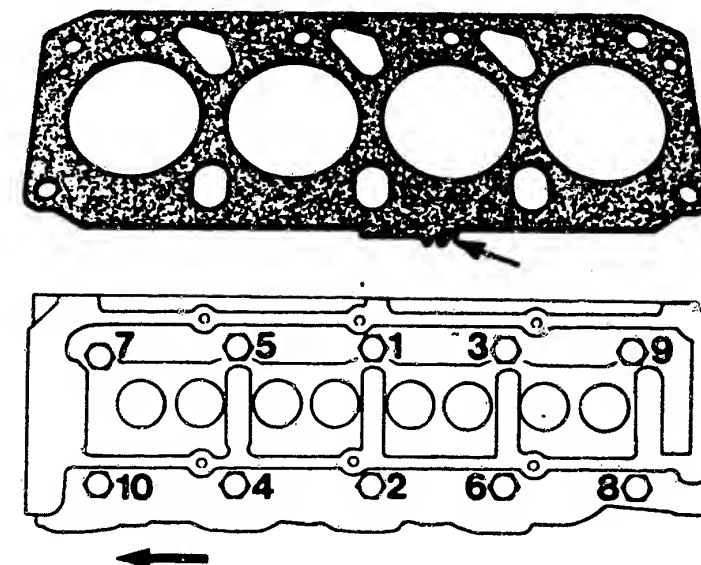
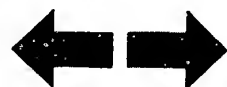


Bild 17 Diesel-Motor: Der Pfeil zeigt auf die Markierungen der Zylinderkopfdichtung (oben). – Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben (unten).



Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Zylinderkopfschrauben in vier Stufen von	25/55+90°+90°
Pleuellagermuttern	26...33
Hauptlagerdeckelschrauben	90...100
Schwungradschrauben	83...90
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	100...115
Ölpumpe an Zylinderblock	16...20
Nockenwellenzahnriemen-Befestigung (Spanner)	16...20
Nockenwellensteuerrad an Nockenwelle	54...59
Kugelbolzen der Kipphebelbefestigung	10...15
Ansaugsammelrohr	16...20
Auspuffsammelrohr	14...17
Ölwannenschrauben	8...11
Stirnraddeckel	7...9

Dieselmotor	1,6 Diesel
Bohrung/Hub in mm	80/80
Hubvolumen in cm ³	1608
Leistung kW (DIN) bei 1/min	40/4800
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	95/3000
Verdichtungsverhältnis	21,5:1
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)	28,0...34,0

Ventilsteuerzeiten

Einlass öffnet	10° v.OT
schließt	38° n.UT
Auslass öffnet	49° v.UT
schließt	11° n.OT

Wirbelkammern (mm)

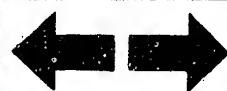
Wirbelkammersitze (Bild 15)

Standard Ø A	30,500...30,530
Ø B	26,860...26,990
Mass C	3,998... 4,034
Klasse A Ø A	30,800...30,830
Ø B	27,160...27,290
Mass C	4,248... 4,284

Wirbelkammerüberstand zur Planfläche	0,001... 0,042
--	----------------

Kolbenüberstand

Kolbenüberstand in mm	Erforderliche Dichtung (Anzahl der Zähne/ Löcher)
0,430...0,620	1
0,621...0,680	2
0,681...0,740	3
0,741...0,800	4
0,801...0,860	5



2.2.2. Ventiltrieb

Die Ventile werden über Tassenstößel direkt von der oberliegenden Nockenwelle betätigt.

Die **Einstellung des Ventilspiels** erfolgt durch Einlegen verschieden dicker Scheiben in die Stößel. Gemessen wird mit einer Blattlehre zwischen dem Nocken und dem Stößel. Vor dem Auswechseln der Scheiben ist die Kurbelwelle um ca. 90° weiterzudrehen, damit der entsprechende Kolben nicht im OT steht. Während mit dem Spezialwerkzeug 21-106 jeweils die zwei beieinanderliegenden Stößel heruntergedrückt werden, können die jetzt freiliegenden Scheiben mit der Zange 21-107 herausgeholt werden. Die Scheiben sind auf der **nach unten zeigenden Seite** angeschrieben und müssen auch wieder so eingelegt werden. Bei überarbeiteten Ventilen gilt als Grundeinstellung eine Scheibendicke von 3,8mm. Die Scheiben sind in Dicken von 3,00 bis 4,75mm in Abstufungen von 0,05mm erhältlich.

Die auswechselbaren **Ventilsitze** sind in den Zylinderkopf eingeschrumpft (Bild 18).

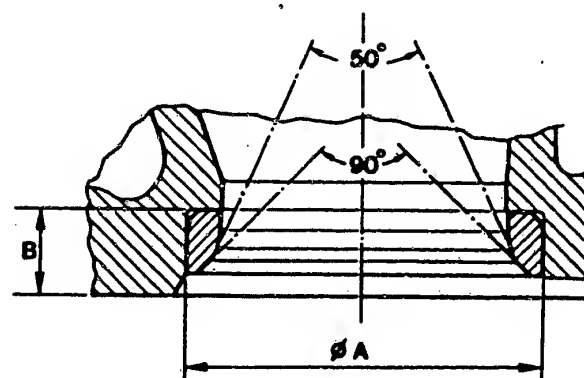


Bild 18 Diesel-Motor: Ventilsitz.
A = siehe Tabelle.

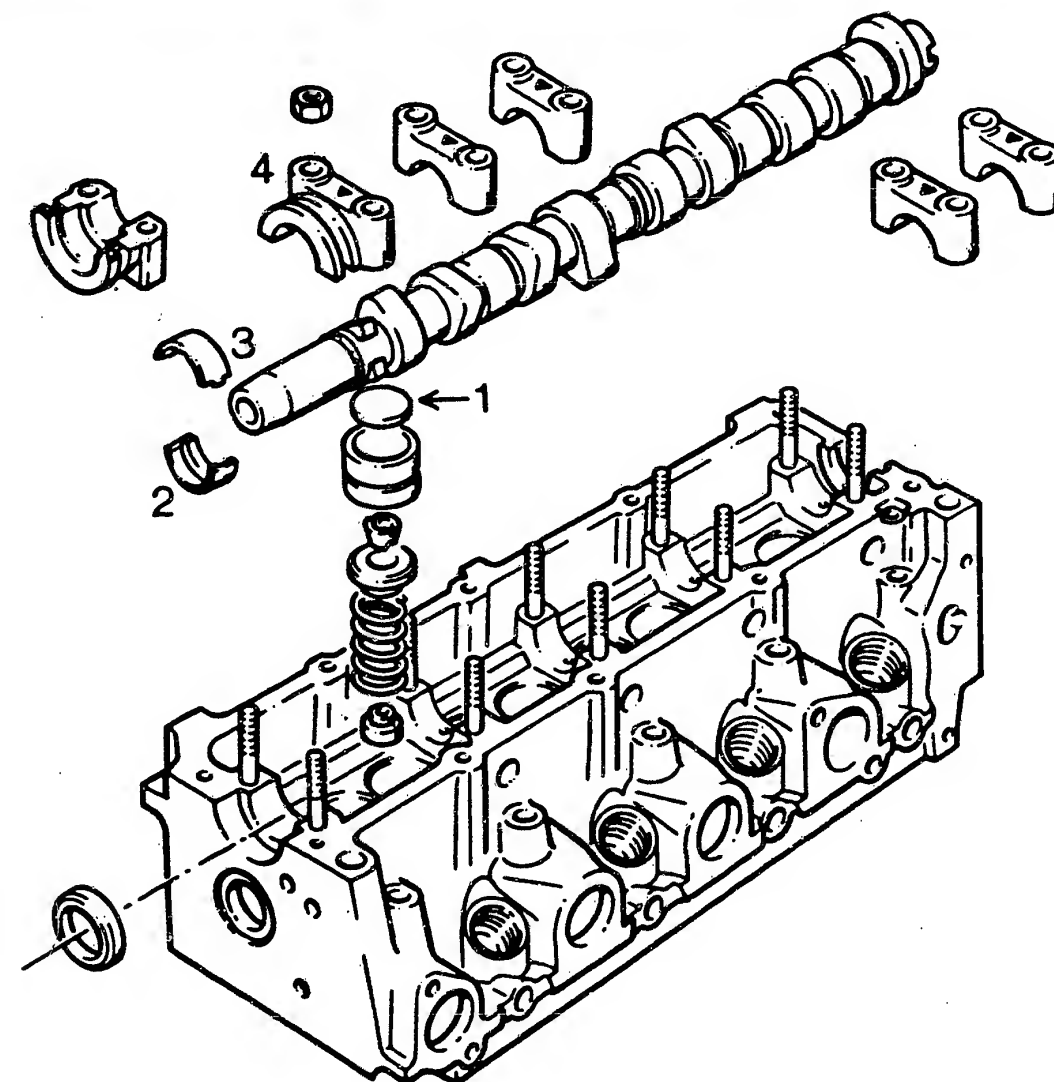
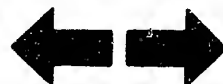


Bild 19 Diesel-Motor Zylinderkopf und Nockenwelle: 1 Ventilspiel-Einstellscheibe – 2 Lagerschale mit Ölnut im Zylinderkopf – 3 Lagerschale ohne Ölnut im Lagerdeckel – 4 Der Pfeil auf dem Lagerdeckel zeigt in Richtung Stirnräder.

Ventile/Ventilfedern (mm)		Einlass	Auslass
Betriebsventilspiel kalt		0,25...0,35	0,45...0,55
Ventilsitze (Bild 18)		45°	45°
Ø A	Standard	36,500...36,530	33,000...33,030
	Prod.-reparatur	36,700...36,730	33,200...33,230
	Übermass	36,900...36,930	33,400...33,430
Mass B	Standard	8,8±0,10	9,3±0,10
	Prod.-reparatur	9,1±0,10	9,6±0,10
	Übermass	9,4±0,10	9,9±0,10
Ventiltellerdurchmesser		34,9±0,10	31,0±0,10
Ventilschaftdurchmesser			
Standard		7,98+0/-0,015	7,96+0/-0,015
1. Übergrösse		8,243+0/-0,015	8,223+0/-0,015
2. Übergrösse		8,443+0/-0,015	8,423+0/-0,015
Ventilschaftlaufspiel		0,020...0,050	0,040...0,070
Freie Ventilfederlänge		ca. 43,0	ca. 43,0

K3
Werkstatt-Service
Ford Orion


Die **Nockenwelle** ist fünffach gelagert, wobei die Lagerschalen mit den Ölnuten im Zylinderkopf und jene ohne Nuten im Lagerdeckel liegen. Die Deckelschrauben müssen unbedingt in kleinen Stufen gleichmässig angezogen werden. Die Motorsteuerung erfolgt von der Kurbelwelle aus über drei Zahnräder auf die Einspritzpumpe (Einstellung siehe Kapitel 3). Von dieser aus treibt ein Zahnriemen die Nockenwelle an. Die Kurbelwelle darf nie gedreht werden, wenn bei aufgesetztem Zylinderkopf der Zahnriemen nicht richtig montiert ist. Kurbelwelle und Nockenwelle werden vor der Zylinderkopfmontage wie folgt eingestellt:

- **Kurbelwelle** so weit drehen, bis die Markierungen des Zahnriemenrades der Einspritzpumpe und des Stirnraddeckels fluchten (Bild 21). Die genaue OT-Position ist zu ermitteln, indem ein Einstellstift anstelle der Verschlusschraube im Motorblock unterhalb des Generators eingeschraubt wird (Bild 22). Die Kurbelwelle ist danach langsam weiterzudrehen, bis sie am Einstellstift ansteht. Bei der jetzt genau eingestellten OT-Position steht die Markierung am Zahnriemenrad der Einspritzpumpe um einen Winkel von 25° nach der Markierung auf dem Stirnraddeckel!
- Die Ausgangsposition für die exakte Einstellung der **Nockenwelle** ist in Bild 23 gezeigt. Mit dem Unterlegen von gleich dicken Blattlehren unter das Spezialwerkzeug 21-105, bis kein Spiel mehr vorhanden ist, erfolgt die endgültige Einstellung.

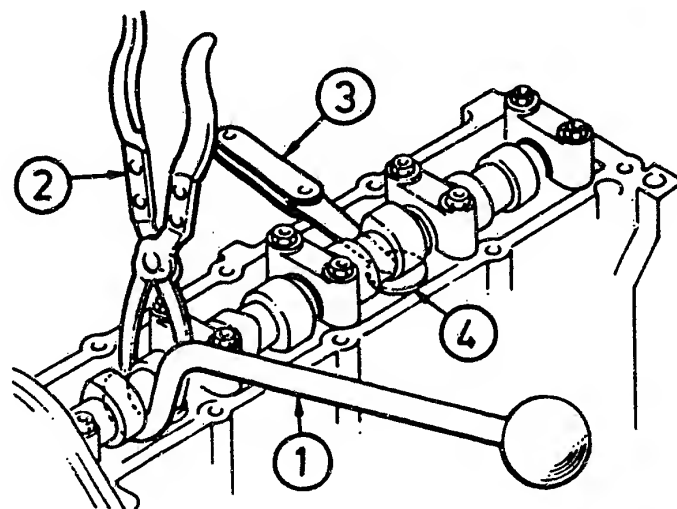


Bild 20 Diesel-Motor: Das Messen des Ventilspiels mit der Blattlehre (3) und das Auswechseln der Einstellscheiben (4) mit dem Hebel (1) und der Zange (2).

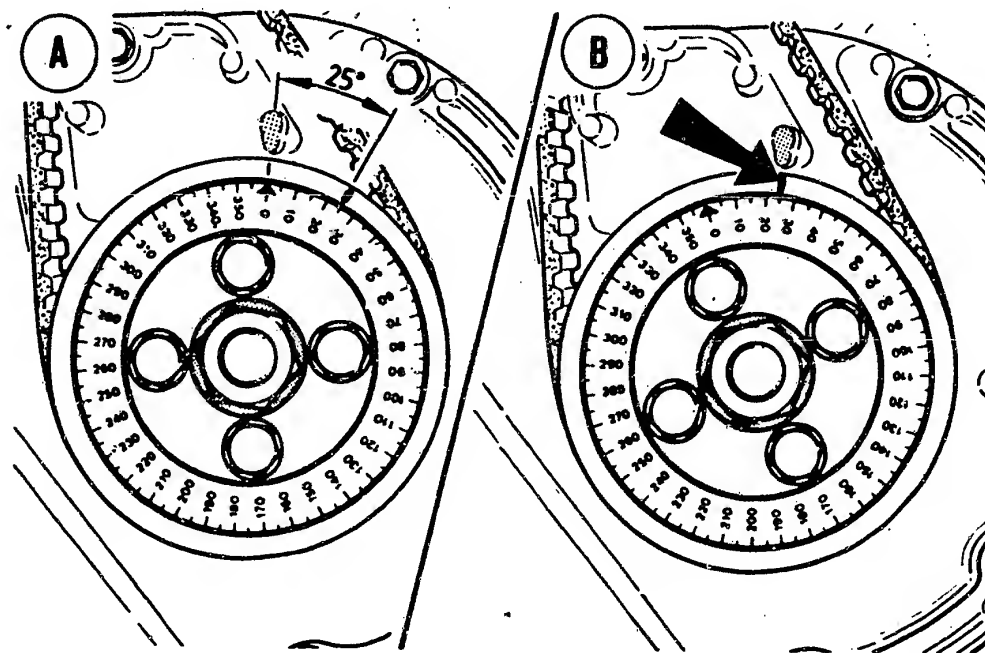


Bild 21 Diesel-Motor: Bild A zeigt die OT-Position des 1. Zylinders anhand einer Gradskala auf dem Einspritzpumpenrad. In B ist ersichtlich, dass die Markierungen 25° früher übereinstimmen.

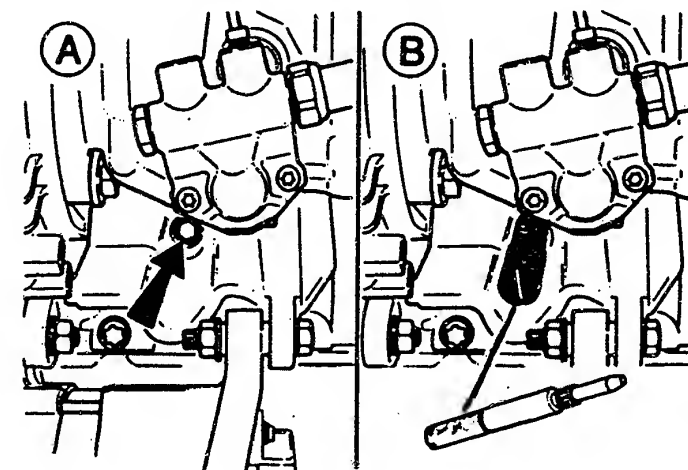


Bild 22 Diesel-Motor: Der Einstellstift (Spezialwerkzeug 21-104) wird anstelle der Verschlusschraube (Pfeil in A) eingesetzt. Sobald die Kurbelwange in Lafrichtung am Stift ansteht, steht der Motor in der OT-Position des 1. Zylinders.

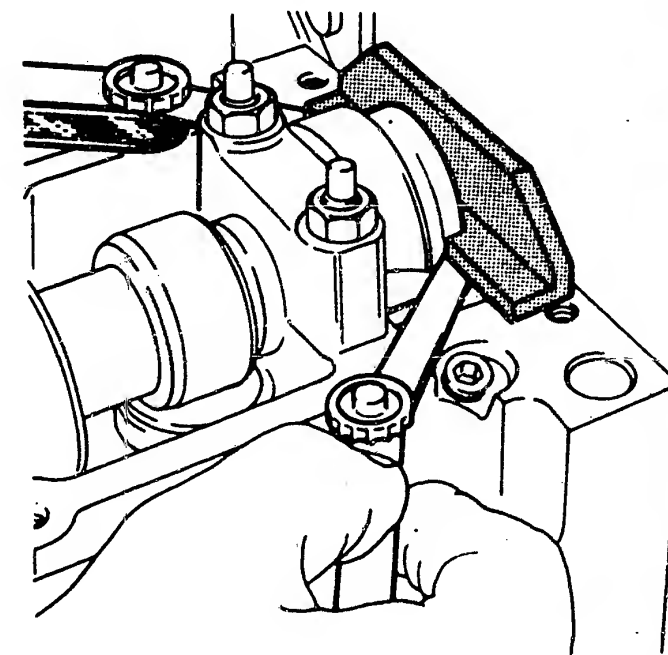


Bild 23 Diesel-Motor: Mit dem Winkelleisen und dem Unterlegen von gleich dicken Blattlehren auf beiden Seiten wird die Nockenwelle exakt auf OT gestellt.

Nach der Zylinderkopfmontage ist die Einstellung nochmals zu kontrollieren. Während die Spannung des Zahnriemens eingestellt wird, muss sich das Nockenwellenantriebsrad frei auf dem Nockenwellenkonus drehen können. Die korrekte Einstellung mit der exzentrisch gelagerten Spannrolle erfolgt mit dem Spezialwerkzeug 21-113 (Bild 24). Sowohl bei einem neuen wie beim alten Zahnriemen soll bei richtiger Einstellung ein Wert von 8,5...10,5 ablesbar sein. Nach dem Spannen und Festziehen der Spannrolle wird das Nockenwellenantriebsrad mit dem vorgeschriebenen Drehmoment von 27,0...33,0Nm angezogen.

Das Nachprüfen eines bereits gelaufenen Zahnriemens erfolgt bei kaltem Motor (mindestens 4 Stunden nicht gelaufen). Er wird um mindestens 90° in Laufrichtung gedreht und dann auf OT gestellt. Von dieser Position aus wird er zurückgedreht, bis die Markierung auf dem Zahnriemenrad mit derjenigen auf dem Stirnradgehäuse übereinstimmt (25°). Die Skala auf der Messuhr muss jetzt mindestens 2,0 anzeigen.

2.2.3 Vakuumpumpe

Diese erzeugt den notwendigen Unterdruck für den Bremskraftverstärker. Es handelt sich um eine Kolbenpumpe, die über einen Stößel von einem Exzenter am hinteren Ende der Nockenwelle angetrieben wird. **Vorsicht:** Bei laufendem Motor muss der Unterdruckschlauch immer angeschlossen oder zur Pumpe hin verschlossen sein, da sonst die angesaugte Luft einen Überdruck im Kurbelgehäuse erzeugt!

Beim Einbau der Pumpe ist ein neuer O-Ring zu montieren und die Nockenwelle so zu drehen, dass der Stößel nicht unter Druck steht. Zuerst ist die untere Schraube einzudrehen, dann die Pumpe nach oben zu drücken und danach die obere Schraube einzuschrauben.

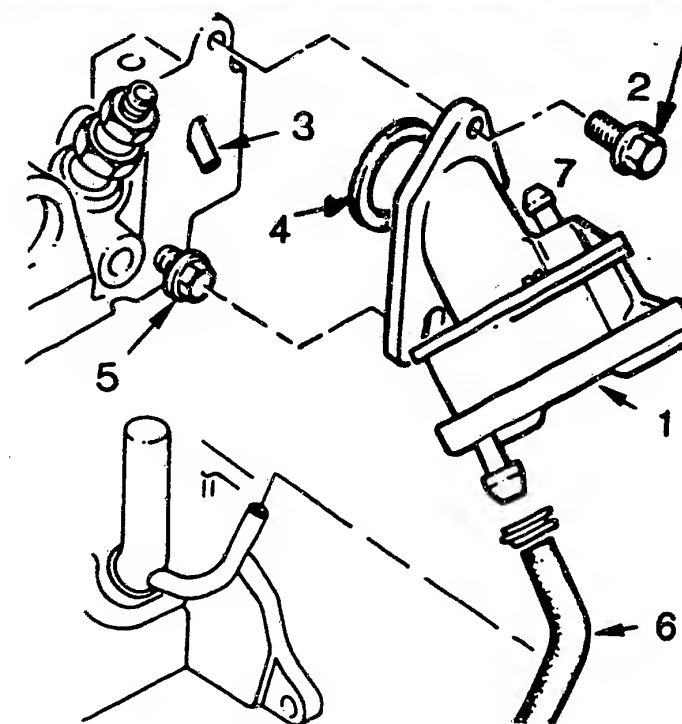


Bild 25 Diesel-Motor: 1 Vakuumpumpe am Zylinderkopf – 2. obere Befestigung – 3 Stößel – 4 O-Ring – 5 untere Befestigung – 6 Ölrücklaufschlauch – 7 Unterdruckanschluss.

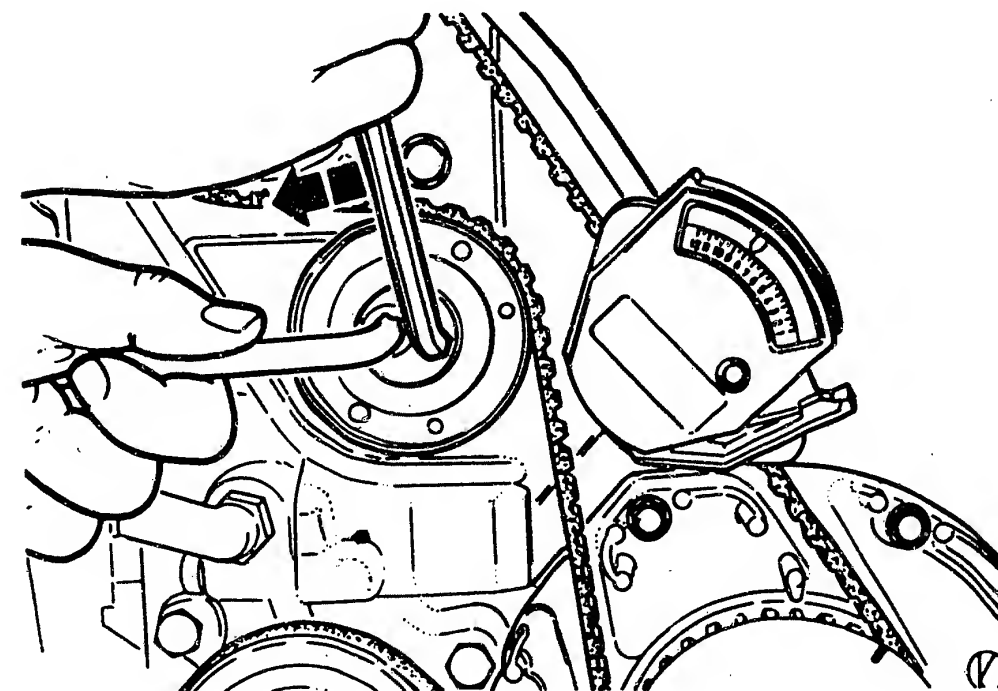


Bild 24 Diesel-Motor: Spannen des Zahnriemens mit der exzentrischen Spannrolle.

K6

Werkstatt-Service
Ford Orion



K7

Werkstatt-Service
Ford Orion



Anzugsdrehmomente (Nm)

Motor

Hauptlagerdeckel	24...30 + 75° (in 2 Stufen)
Pleuellagerdeckel	20...30 + 60° + 30° (in 3 Stufen)
Schwungrad	24...30 + 45° + 45° (in 3 Stufen)
Zylinderkopf	20...30 / 76...92 + 80°...90° (3. Stufe erst nach 2 min)
Stirnradgehäuse	8...10 (M6)/18...22 (8)
Ölpumpe an Stirnradgehäuse ..	7...10
Ölwanne	6...9
Kurbelwellen-Riemenscheibe .	20...30 + 140°...150° (in 2 Stufen)
Zahnriemenrad Nockenwelle ..	27...33
Zahnriemenrad Einspritzpumpe	18...22

Einspritzanlage

Zahnrad an Einspritzpumpe	40...50
Zahnriemenrad an Zahnrad	18...22
Einspritzdüse an Zylinderkopf .	60...80
Glühkerzen	25...30

Nockenwelle (mm)

Lagerzapfendurch-	
messer	27,960...27,980
Lager-Radialspiel	0,020...0,079
Axialspiel der	
Nockenwelle	0,100...0,240

K8

Werkstatt-Service

Ford Orion



2.2.4 Schmiersystem

Die Ölpumpe sitzt im Stirnraddeckel und wird von der Kurbelwelle angetrieben. Bei der Verwendung von Übergrößen-Hauptlagerschalen bei Motorrevisionen ist auch die entsprechend stärkere Ölpumpe einzubauen (Kennzeichnung «STD2»). Bei der Montage der Ölpumpe sind die unterschiedlichen Schrauben nicht zu verwechseln. Das Überdruckventil ist im Ölsaugstutzen in der Ölwanne integriert und kann weder ausgebaut noch repariert werden. Bei einem Defekt ist das ganze Saugrohr zu ersetzen. Zur Messung des Öldrucks ist anstelle des Öldruckschalters, der neben dem Treibstofffilter sitzt, ein Manometer zu montieren. Bei einer Öltemperatur von 80°C beträgt der Öldruck 1,3...3,0bar bei 900/min und 3,0...3,6 bei 2000/min.

2.2.5 Kühlsystem

Der Verschlussdeckel des Ausgleichbehälters reguliert den Überdruck des Kühlsystems auf 1,0 bar. Der im Thermostatengehäuse eingelegte Wachsthermostat öffnet bei 86...90°C und ist bei 100°C ganz geöffnet. Die Kühlflüssigkeit enthält einen speziellen Frostschutz. Ein am Thermostatengehäuse angebauter Temperaturfühler schaltet den elektrisch betriebenen Kühlventilator ein.

Die **Wasserpumpe** kann nicht repariert werden. Zu deren Ausbau muss das Thermostatengehäuse an den zwei Schrauben am Zylinderkopf gelöst und mit Verbindungsrohr und Dichtungen auf die Seite gelegt werden. Dann ist der Wassereinflaufstutzen von der Wasserpumpe abzubauen. Nach dem Entfernen von Luft- und Ölfilter ist der Motor abzustützen und der vordere Motorträger abzubauen. Der Motor ist soweit anzuheben, dass die Wasserpumpe heraus-

genommen werden kann. Beim Einbau ist auf die richtige Lage der Dichtungen zu achten.

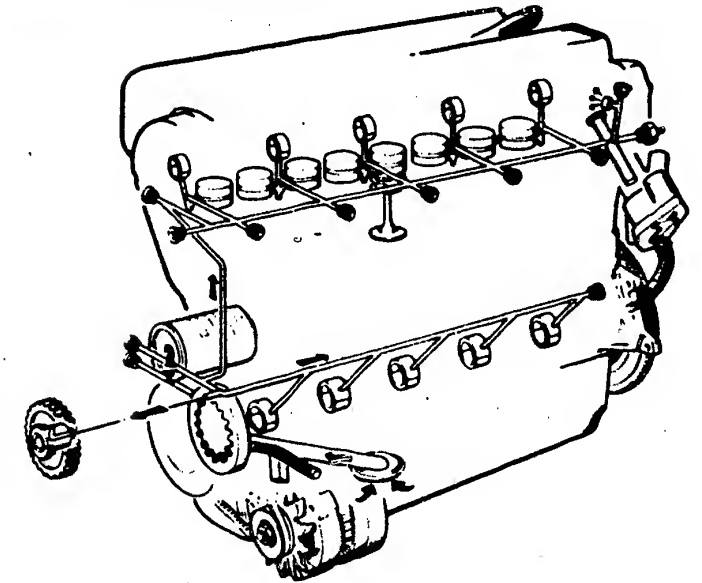


Bild 26 Diesel-Motor: Ölkreislauf.

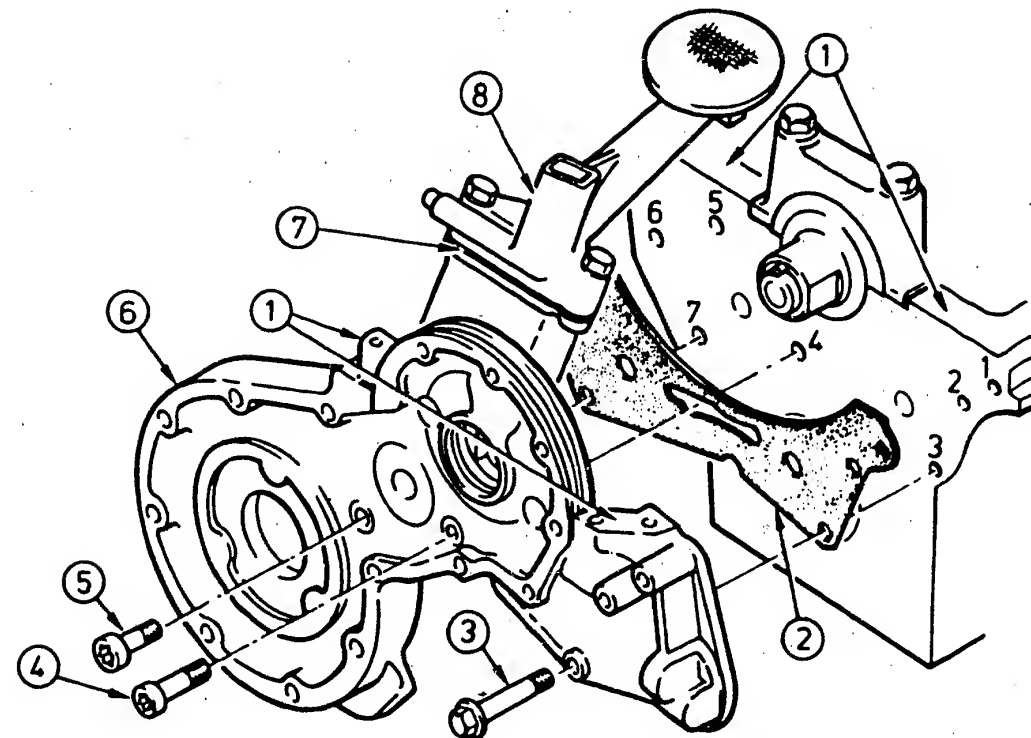


Bild 27 Teile der Ölpumpe am Dieselmotor: 1 Flansch-Dichtflächen – 2 Dichtung – 3 Sechskantschrauben an Pos. 1, 2 und 3 – 4/5 Vielzahn-Inbusschrauben an Pos. 4, 5 und 6, 7 – 6 Ölpumpe mit Gehäuse – 7 Dichtung – 8 Ölansaugrohr mit Sieb und Druckreguliertventil.



3. Brennstoffsystem

3.1 Vergaserversion

Bei beiden Motoren mit Vergaser und Schaltgetriebe ist eine Ansaugluftvorwärmung eingebaut, die bei einer Kühlwassertemperatur unter 35°C und einer Umgebungstemperatur unter 10°C vorgewärmte Luft über dem Auspuffrohr ansaugt. Ein Bimetallventil bestimmt zusammen mit einer Unterdruckdose, wie lange das Vorwärmesystem eingeschaltet ist. (Anschlüsse siehe Bild 33).

Die Benzinpumpe ist seitlich am Zylinderkopf angeflanscht und kann nicht überholt werden. Im Pumpendeckel sitzt das Filtersieb. Der Förderdruck muss 0,24...0,38bar betragen.

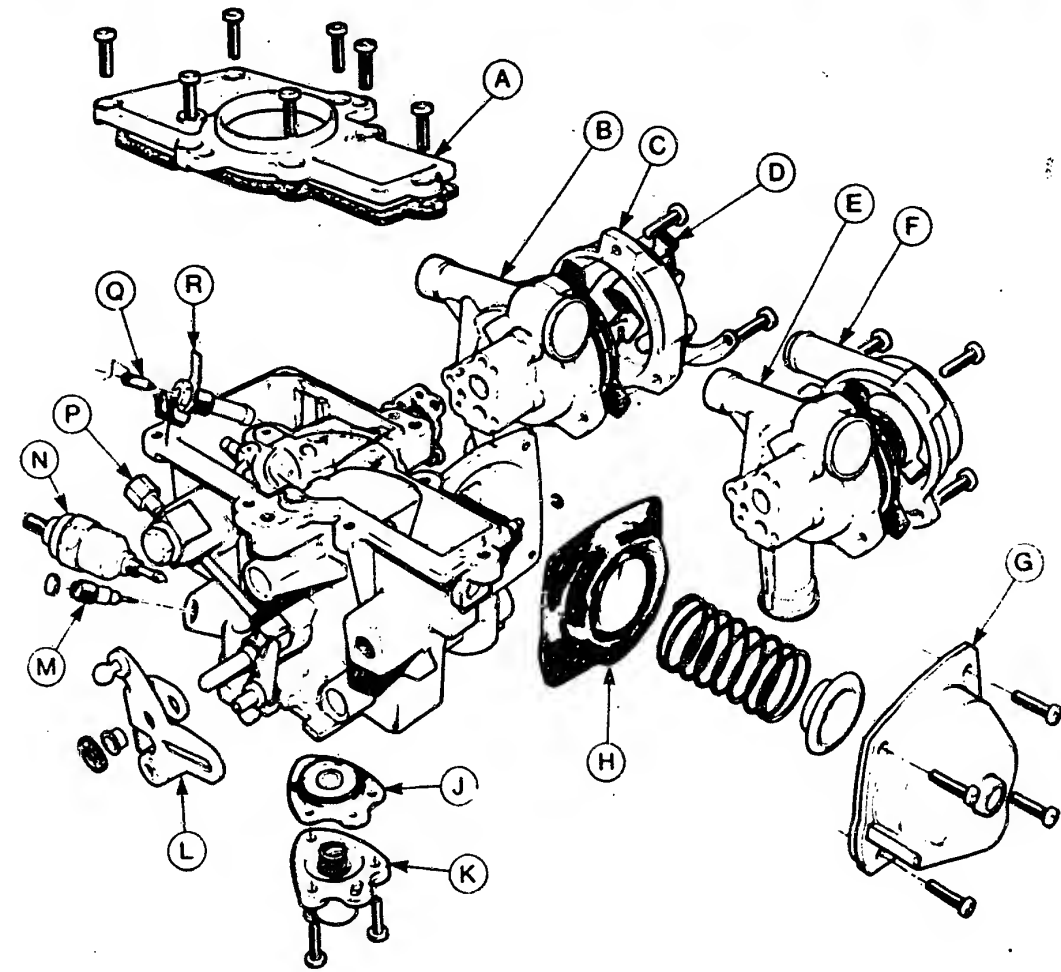


Bild 28 VV-Vergaser zerlegt mit den zwei verschiedenen Choke-Betätigungen: A Vergaserdeckel - B Starterkörper (manuell) - C Hebelgehäuse - D Halter - Betätigungszug - E Starterkörper (autom.) - F Bimetallfedergehäuse - G Deckel - Lufttrichterventil - H Membrane - Lufttrichterventil - J Pumpenmembrane - K Deckel - Pumpenmembrane - L Drosselhebel - M Leerlaufgemisch-Einstellschraube - N Magnetventil - P Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube - Q Schwimmernadelventil - R Federklammer - Schwimmerachse.



3.1.1 Ford VV-Vergaser

Der von Ford selbst entwickelte Fallstromvergaser hat einen veränderlichen Lufttrichter. Der aus Kunststoff bestehende Lufttrichterschieber wird durch eine Membrane vom Motorunterdruck betätigt. Man erreicht damit über praktisch den ganzen Drehzahlbereich des Motors eine gleichbleibend hohe Luftströmungsgeschwindigkeit von ca. 90m/s, die eine optimale Zerstäubung des Treibstoffs gewährleistet.

Der VV-Vergaser besitzt:

- ein **Hauptdüsensystem** mit einer konischen Nadel, die durch den Lufttrichterschieber in der Düse hin- und hergeschoben wird und dabei den Ausflussquerschnitt verändert (Bild 29). Die Nadel kann nach dem Entfernen des Stopfens (D) eingestellt werden. Die Bezugsmarke (A) soll mit dem Düsenstock bündig sein bei geschlossenem Lufttrichterschieber.
- eine pneumatische **Beschleunigerpumpe**. Bei hohem Unterdruck unter der Drosselklappe wird der Pumpenraum mit Benzin gefüllt, welches beim Zusammenfallen des Unterdrucks durch die federbelastete Membrane in den Vergaserstutzen gespritzt wird. Eine Rücklaufbohrung verhindert das Einspritzen bei langsamer Gaspedalbetätigung.
- eine **Startvorrichtung**, die drei Stellungen für fettes, normales und mageres Gemisch aufweist. Zur Steuerung dient beim 1,3-l-Motor ein Handzug und beim 1,6-l-Motor eine vom Kühlwasser aufgeheizte Bimetallfeder.
- ein herkömmliches **Leerlaufsystem** mit Leerlaufgemischregulierschraube und Magnetabschaltventil.

Vorsicht: Bei Reinigungsarbeiten nie mit Pressluft in den Vergaser blasen. Die Membranen könnten zerreißen und die Kugelventile im Beschleunigungssystem verlorengehen. Die Dichtungen und Membranen sind bei einer Überholung immer zu ersetzen.

3.1.2 Schwimmereinstellung

Eine solche ist nicht notwendig, da sich kleine Niveauunterschiede nicht auf die Leistung des Vergasers auswirken. Zu beachten ist der in die Zuleitung eingesetzte Benzinfilter. Bei Undichtheit lässt sich das Schwimmernadelventil als Einheit auswechseln. Die Schwimmernadel ist gefedert, die Spitze aus Gummi.

3.1.3 Leerlaufdrehzahl- und CO-Einstellung

Die Leerlaufdrehzahl kann an der Drosselklappenanschlagschraube (Bild 30) eingestellt werden, die Gemischzusammensetzung (CO-Wert) an der Gemischregulierschraube. Die Einstellschraube ist durch einen Stopfen gesichert, der vorsichtig wegzunehmen ist. Vor dem Einregulieren des CO-Wertes ist der Motor während 30s auf 3000/min drehen zu lassen. Für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe gilt es zu beachten, dass vor dem Einstellen von Leerlauf und CO die Einstellschraube am Rückschaltgestänge zurückzudrehen ist, bis zwischen Schraube und Anschlag ein Spiel von 2...3mm besteht. Nach der Einstellung ist die Schraube zurückzudrehen, bis das Spiel maximal 1,0mm beträgt (siehe auch Bild 53).

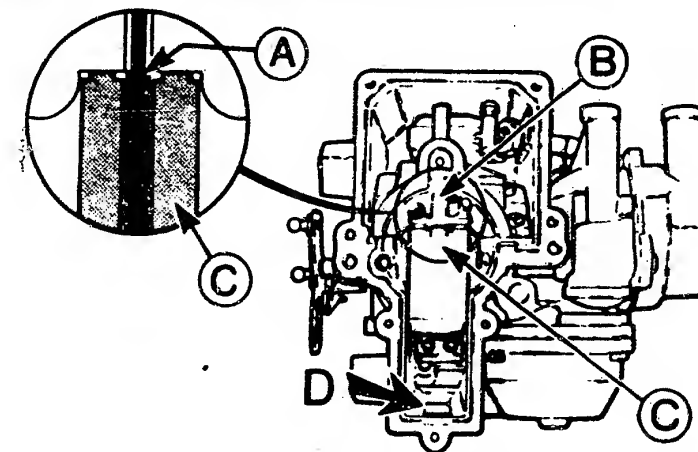
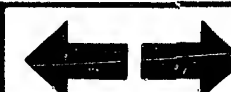


Bild 29 Einstellung der Düsenadel am VV-Vergaser: A Düsenadel – B Düsenträger – C Lufttrichterschieber – D Verschlussstopfen.

VV-Vergaser

Benzinpumpendruck	0,22...0,35 bar
Düsenadel	1,3 HC = FDK
	1,6 HC = FCX
Schwimmerhöhe	35mm ± 0,5
Leerlaufdrehzahl	
– Schaltgetriebe	800/min ± 50
– Automatikgetriebe	850/min ± 50
CO (Vol. %)	1,5 ± 0,5



3.1.4 Grundeinstellung der Startvorrichtung

Bei abgebautem Luftfilter und Starterdeckel ist der Plastikstopfen aus der Führungsbohrung (Bild 31) zu entfernen und dort ein 3,4mm-Bohrerschaft einzuführen. Dann wird die Mutter der Choke-Achse gelöst und der Mitnehmerhebel der Bimetallfeder (oder des Chokezugs) bis zum Anschlag am Bohrer gedreht und daraufhin die Mutter festgezogen. Der Stopfen ist erst nach der Einstellung der Schnelleerlaufdrehzahl einzusetzen.

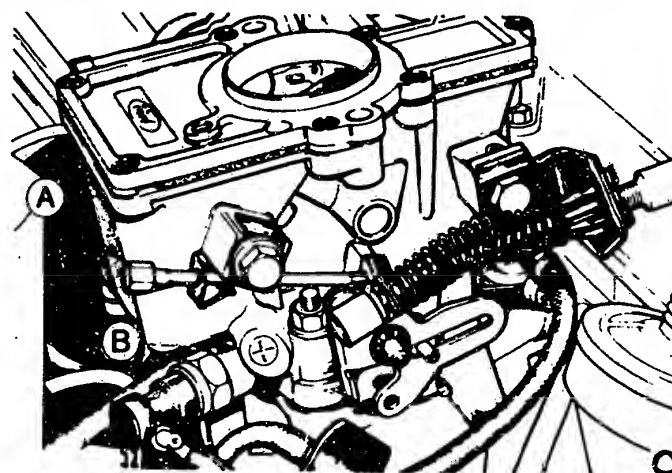


Bild 30 Einstellschrauben für Leerlaufdrehzahl (A) und Leerlaufgemisch (B) am VV-Vergaser.

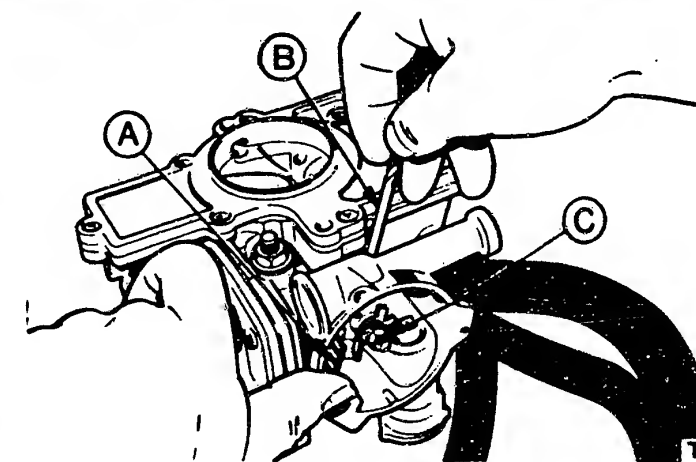


Bild 31 Einstellen der Startvorrichtung am VV-Vergaser: A Mitnehmerhebel (betätigt durch Bimetallfeder oder Chokezug) – B Spiralbohrer eingesetzt – C Mutter der Choke-Achse.

3.1.5 Schnelleerlauf-Einstellung oder -Kontrolle

Anstelle des 3,4mm-Bohrers wird nun ein 4,4mm-Bohrer beim 1,3-l-Motor oder ein 3,3mm-Bohrer beim 1,6-l-Motor eingesetzt (Bild 32) und der Unterdruckkolben nach unten gedrückt. Bei richtiger Einstellung soll der beim 1,3l entgegen und beim 1,6l im Uhrzeigersinn an den Bohrer gedrehte Mitnehmerhebel der Bimetallfeder (bzw. des Chokezugs) den Mitnehmerhebel des Chokekolbens gerade berühren. Andernfalls ist das Gestänge entsprechend zu biegen.

Der Starterdeckel soll auf die mittlere Kerbe am Vergasergehäuse ausgerichtet werden.

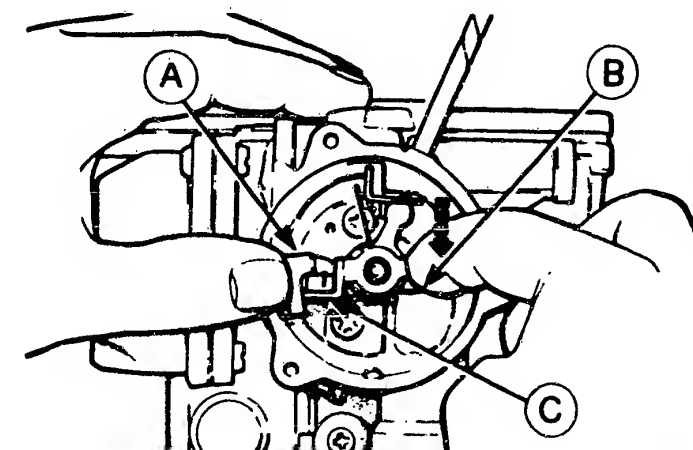


Bild 32 Einstellen des Schnelleerlaufs am VV-Vergaser: A Mitnehmerhebel am Anschlag – B Unterdruckkolben ganz nach unten gedrückt – C Berührungspunkt zwischen den beiden Hebeln.



3.1.6 Abgasentgiftungsanlage

In die Fahrzeuge für Schweden und die Schweiz ist eine Abgasentgiftungsanlage eingebaut, bestehend aus einer Abgasrückführung und einer komplizierten Steuerung der Unterdruckzündverstellung. In Bild 33 ist der Anschluss der Unterdruckverbindungen an die verschiedenen Komponenten aufgezeichnet. **Vorsicht:** Den richtigen Einbau der einzelnen Ventile beachten, um Störungen zu vermeiden!

Fahrzeuge mit Schalt- und Automatengetriebe haben nicht die gleiche Anlage eingebaut. Das EGR-Ventil wird mit Hilfe einer Unterdruckhandpumpe im Leerlauf geprüft: Zwischen 5...15mmHg Unterdruck muss das EGR-Ventil offen sein, erkennbar durch einen deutlichen Drehzahlabfall des Motors. Zur Überprüfung der Unterdrucksteuerung des EGR-Ventils wird das Vakuum am abgezogenen Schlauch gemessen. Der Unterdruckschlauch am Mikroschalter wird abgezogen und verschlossen. Bei korrekt arbeitendem Drehzahl-Sensor und Vakuum-Relais zeigt das Vakuum-Meter oberhalb von 1800/min Vakuum an und unterhalb von 1650/min fällt das Vakuum wieder zusammen. Die Funktion des Mikroschalters wird folgendermassen geprüft: Drehzahl höher als 2000/min stellen, damit das EGR-Ventil sicher arbeitet. Vakuumpumpe an Mikroschalter anschliessen. Während dem Betätigen der Handpumpe muss das EGR-Ventil oberhalb von 15mmHg ausschalten und beim Unterschreiten von 15mmHg wieder arbeiten.

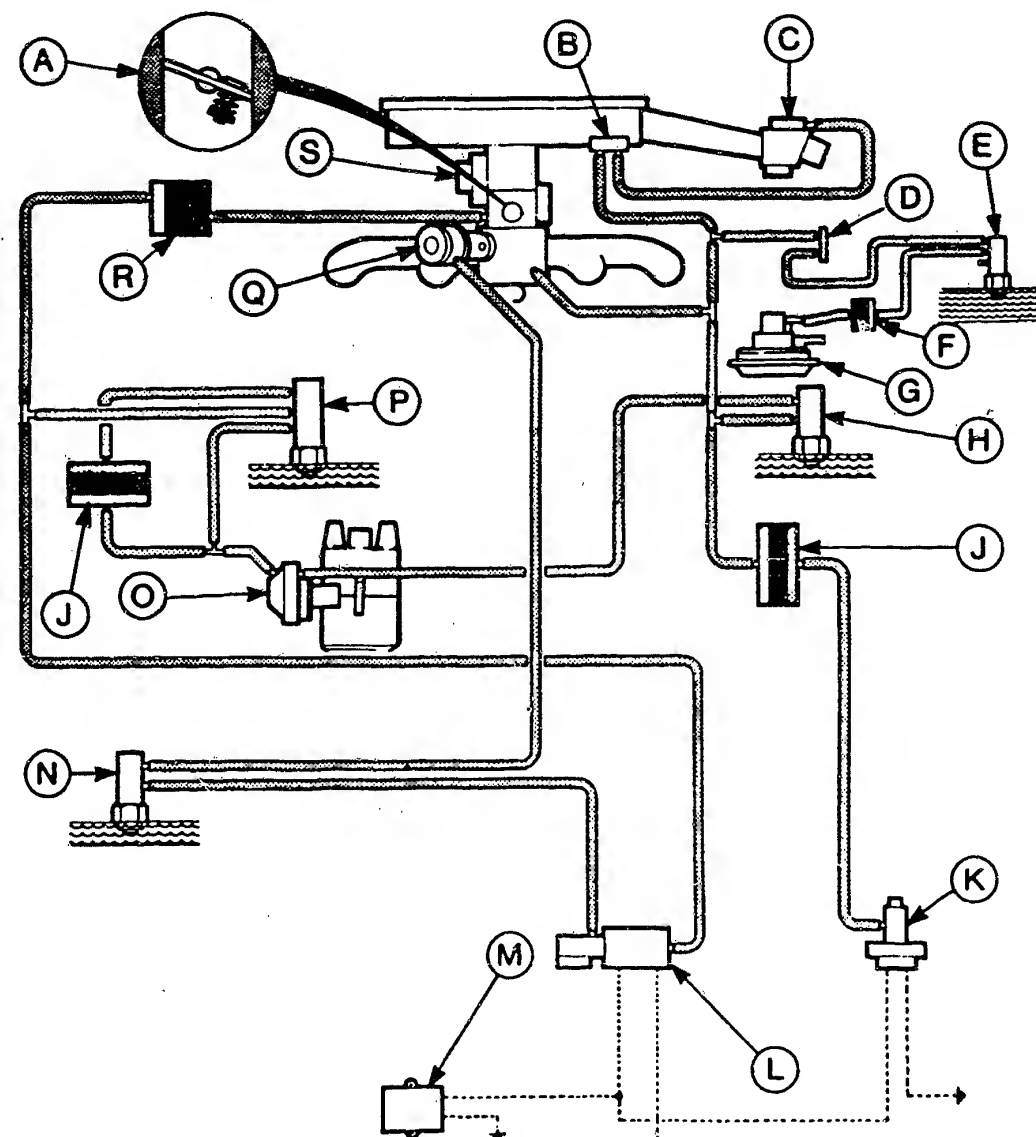


Bild 33 Abgasentgiftungsanlage am 1,6-l-Motor mit VV-Vergaser, Schaltgetriebe und automatischem Choke: A Verzögerungsventil – B Bimetallventil – C Unterdruckdose – D Zweikanal-Unterdruckschalter – E Dreikanal-Unterdruckschalter – F Vakuumverzögerungsventil – G Drehzahlbegrenzer – H Zweikanal-Unterdruckschalter (Ausschalter Spätzündung) – J Unterdruck-Verzögerungsventil – K Unterdruck-betätigter Mikroschalter – L Zweiweg-Magnetventil – M Drehzahlmesser – N Zweikanal-Unterdruckschalter (Ausschalter für EGR-System) – O Doppelmembran-Zündverteiler – P Dreikanal-Unterdruckschalter – Q EGR-Ventil – R Blasenabscheider – S Vergaser.



3.2 Benzineinspritzung (Bosch K-Jetronic)

Um eine Treibstoff-Schubabschaltung zu erreichen wird Luft um die Stauscheibe herumgeführt und diese entlastet. Die Bedingungen sind bei geschlossener Drosselklappe eine Kühlmitteltemperatur von mind. 35°C und eine Drehzahl oberhalb 1600/min. Das schwarze Drehzahlrelais ist unter dem Instrumentenbrett in der Nähe der Lenksäule angebracht. Dort befindet sich ebenfalls das violette Sicherheitskontrollrelais, welches die elektrische Benzin-Förderpumpe bei stehendem Motor und eingeschalteter Zündung aus Sicherheitsgründen ausser Betrieb setzt.

3.3 Diesel-Einspritzanlage

Der Treibstoff gelangt vom Tank durch den hinten am Zylinderkopf angeflanschten Filter in die Einspritzpumpe, in welcher auch die Förderpumpe integriert ist. Die Leckölleitungen der Einspritzdüsen führen zur Einspritzpumpe, von wo aus eine Rücklaufleitung direkt zum Tank zurückführt. Normalerweise muss die Einspritzanlage auch bei leerem Tank nicht von Hand entlüftet werden. In der Werkstatt können die **Leerlaufdrehzahl** und der **Einspritzzeitpunkt** eingestellt werden, während die **Regler-Enddrehzahl**, die maximale Fördermenge und das Druckregelventil fest eingestellt sind und nicht mehr geändert werden dürfen. **Vorsicht:** Bei allen Arbeiten an der Einspritzanlage mit geeigneten Abdeckungen vorsorgen, damit weder in das Kupplungsgehäuse noch in den Alternator Dieselöl eindringen kann.

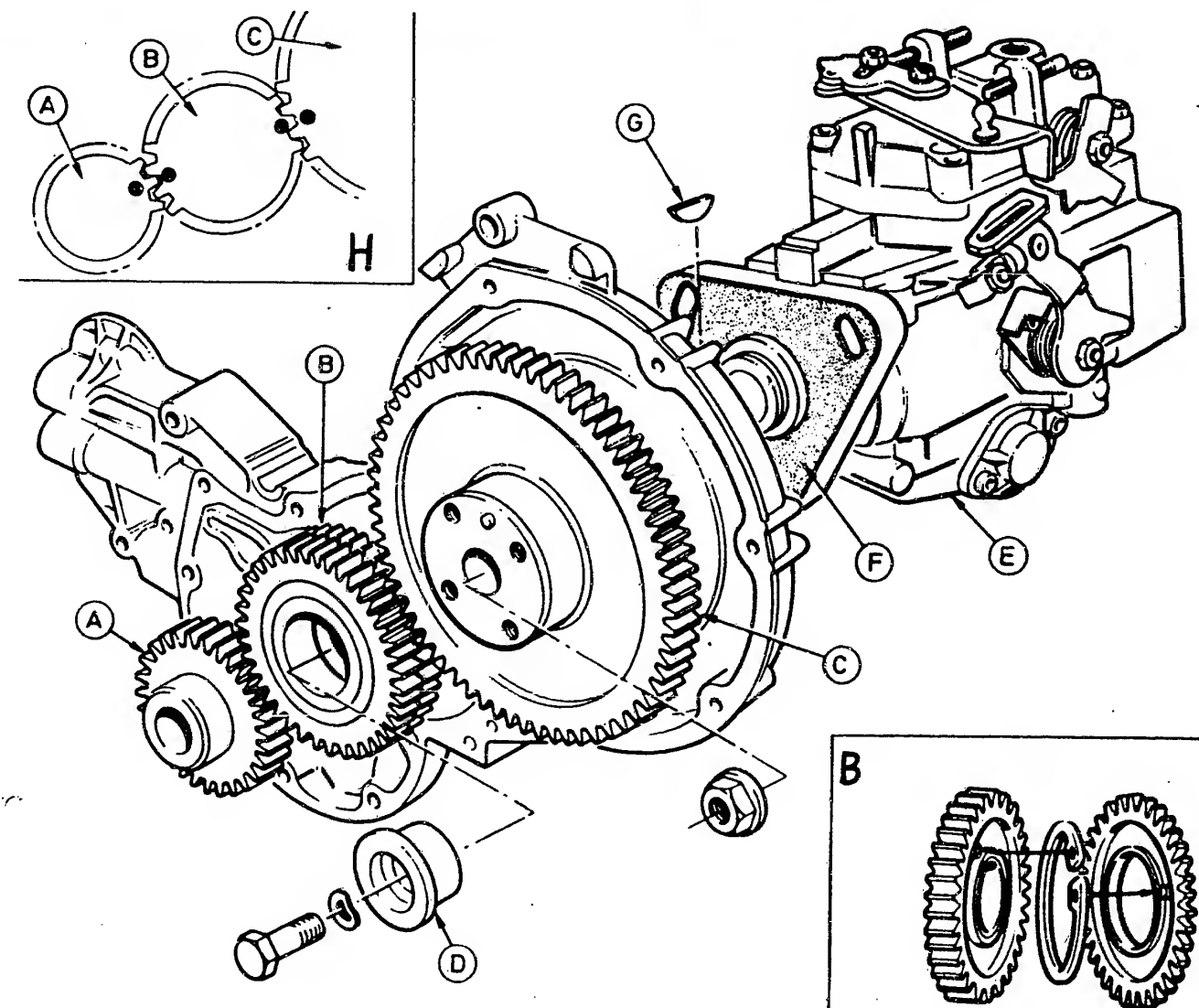


Bild 34 Zusammenbau des Einspritzpumpen-Antriebs: A Kurbelwellen-Zahnrad – B Zwischenrad – C Einspritzpumpen-Zahnrad – D Lagerbüchse – E Diesel-Einspritzpumpe – F Dichtung – G Keil H Zahnradstellung im OT des 1. Zylinders.



3.3.1 Einspritzpumpe

Zum Einsatz kommt eine Rotationspumpe der Baureihe «VE» von Bosch, deren Antrieb von der Kurbelwelle aus über drei Stirnräder erfolgt. Ein elektromagnetisches Abschaltventil an der Rückseite der Pumpe verschliesst die Treibstoffzufuhr bei ausgeschalteter Zündung.

3.3.2 Einspritzdüsen

Es ist vor dem Einbau der Düsen unbedingt zu überprüfen, ob die konische Seite der Hitzeschildchen unter den Einspritzdüsen noch gegen den Zylinderkopf zeigt. Der Öffnungsdruck der Einspritzdüsen liegt bei 143 ± 7 bar und kann durch Einlegen einer entsprechenden Scheibe eingestellt werden.

3.3.3 Kaltstartsystem

Die vier parallel geschalteten Glühstiftkerzen ermöglichen den Start des kalten Motors nach einer Vorglühzeit von 7...12 Sekunden. Das Relais schaltet temperaturabhängig die Kontrollampe am Armaturenbrett aus und bewirkt, dass die Glühkerzen nach dem Start noch einige Sekunden lang unter Strom stehen, damit der Motor sauber rundläuft. Vor der Abnahme der elektrischen Anschlüsse an den Glühkerzen ist der Stecker am Vorglührelais abzuziehen, um einen Kurzschluss bei evtl. eingeschalteter Zündung zu verhindern.

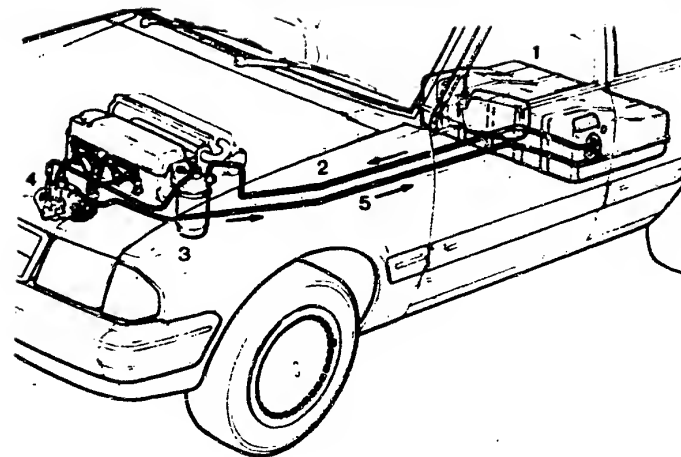


Bild 35 Treibstoffkreislauf am Dieselmotor mit: 1 Tank – 2 Zulaufleitung – 3 Treibstofffilter – 4 Einspritzpumpe – 5 Rücklaufleitung.

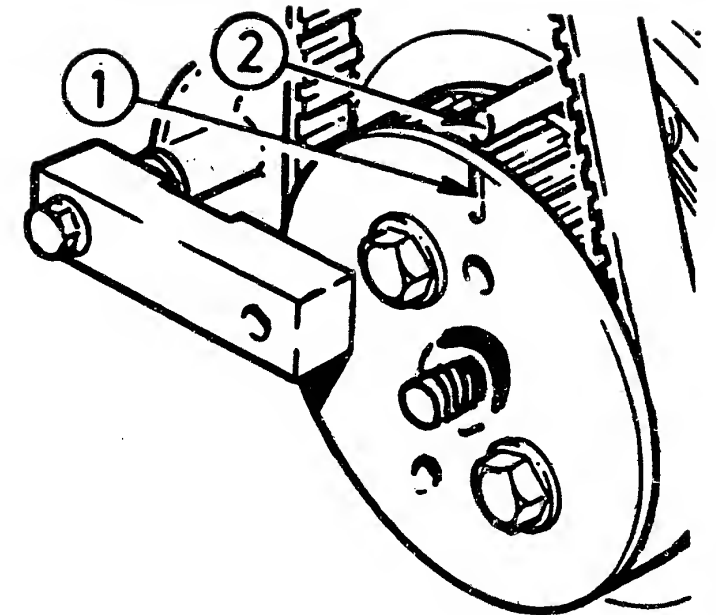


Bild 36 Sichern des Zahnrades bei ausgebauter Diesel-Einspritzpumpe mit dem zum Abdrücken verwendeten Werkzeug.

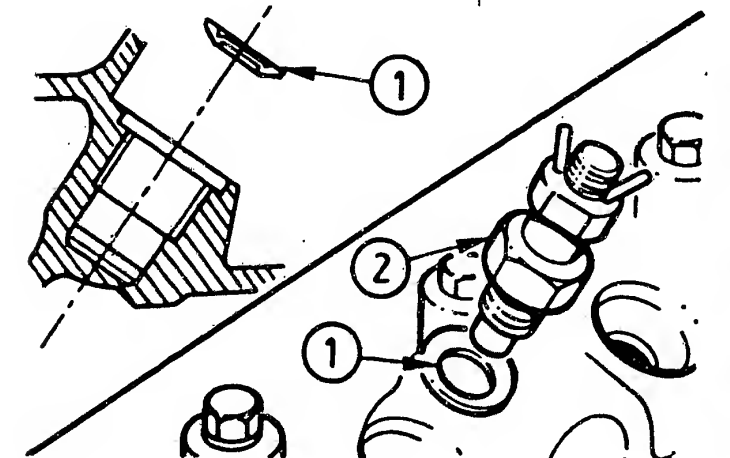


Bild 37 Die konische Seite des Hitzeschildchens (1) ist gegen den Zylinderkopf gerichtet – 2 Einspritzdüse.

4. Zündsystem

Alle Benzinmotoren des Orion sind mit einer kontaktlosen Transistor-Spulenzündung ausgerüstet. Der Zündverteiler kann von Bosch oder Lucas stammen und ist am hinteren Ende des Zylinderkopfs festgeschraubt. Er wird direkt über eine schwimmende Kupplung von der Nockenwelle angetrieben. Während den Wartungsarbeiten muss der Zündzeitpunkt weder geprüft noch eingestellt werden. Das elektronische Steuergerät ist direkt an den Fuss des Zündverters geschraubt. Es übernimmt auch die Funktion des Vorschaltwiderstandes und die Steuerung des Zündwinkels. Zündspule und Steuergerät können ebenfalls von Bosch oder Lucas sein und sind untereinander austauschbar.

Vorsicht: Keine Zündspule aus einer herkömmlichen Unterbrecher-Zündanlage einbauen!

Für die Einstellung des Zündzeitpunktes mit einer Stroboskoplampe ist die Kerbe am Kurbelwellenpoulie deutlich mit einer Kreide zu markieren. Für Fahrzeuge der Schweden- und Schweizerausführung gilt die Grundeinstellung im Leerlauf, wenn die Unterdruckschläuche von Früh- und Spätverstellung abgezogen und verschlossen sind. Bei 500mbar Unterdruck beträgt die Spätverstellung an der Kurbelwelle 10...14°.

Das Steuergerät ist mit dem Zündverteiler durch einen Vierfachstecker verbunden. Die Anschlüsse (siehe Bild 40) bedeuten: 1 und 2 Zuleitungen zur Magentspule, 3 Stromzuführung vom Zündschloss, 4 Anschlussleitung der Primärwicklung (-) der Zündspule.

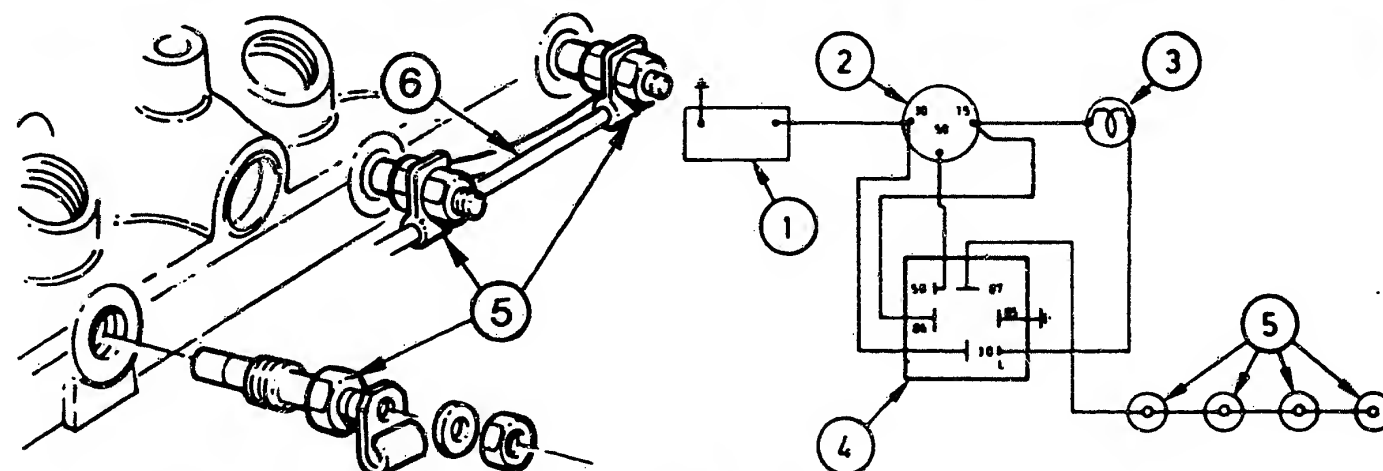


Bild 38 Einbau der Glühkerzen (links) und das elektrische Anschlussschema (rechts): 1 Batterie – 2 Zündschloss – 3 Start-Kontrollampe – 4 Relais – 5 Glühstiftkerzen – 6 Verbindungskabel.

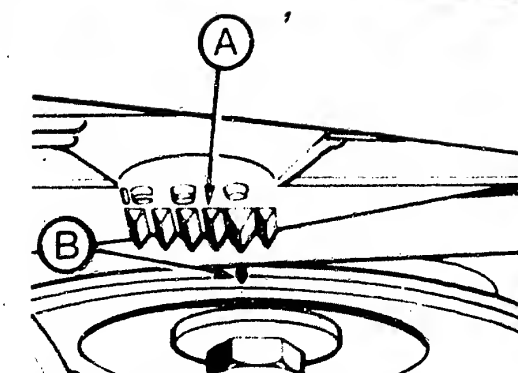


Bild 39 Oben: Die Markierungen (Pfeil) an der Auflagefläche des Zylinderkopfs und am Zündverteiler erleichtern dessen Einbau und Einstellung – Unten: Die Markierungen am Zahnriemenschutzdeckel (A) und am Keilriemenpoulie (B) dienen zur korrekten Einstellung des Zündzeitpunktes mit der Stroboskoplampe.



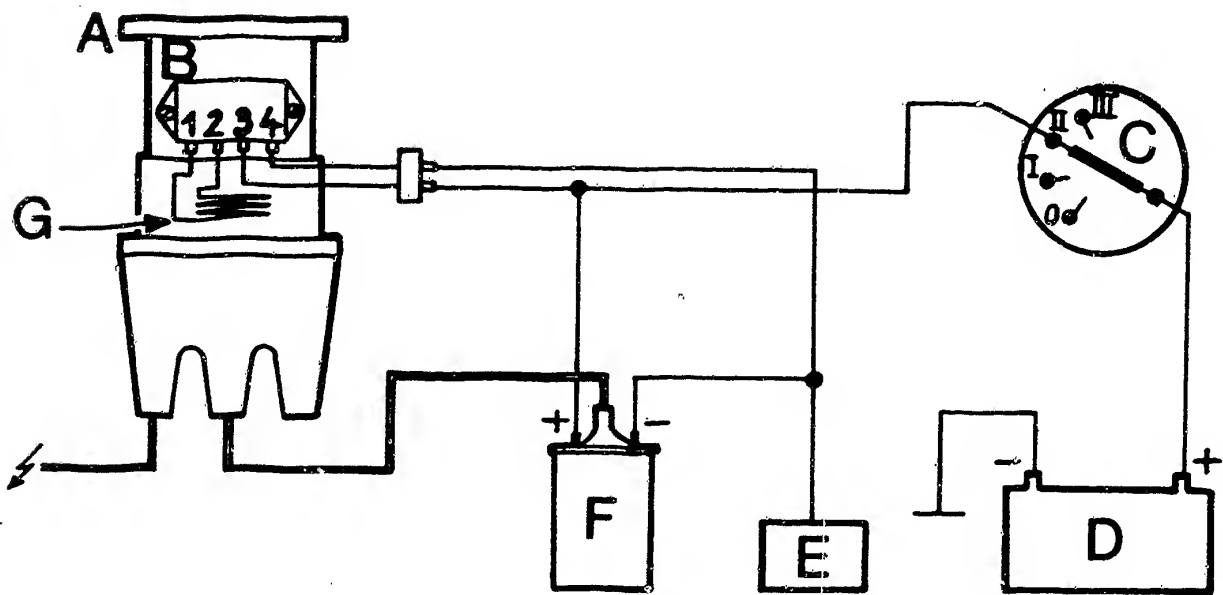


Bild 40 Schema der kontaktlosen Transistor-Zündanlage: A Zündverteiler – B elektronisches Steuergerät – C Zündschloss – D Batterie – E Drehzahlmesser – F Zündspule – G Induktionsgeber-spule.

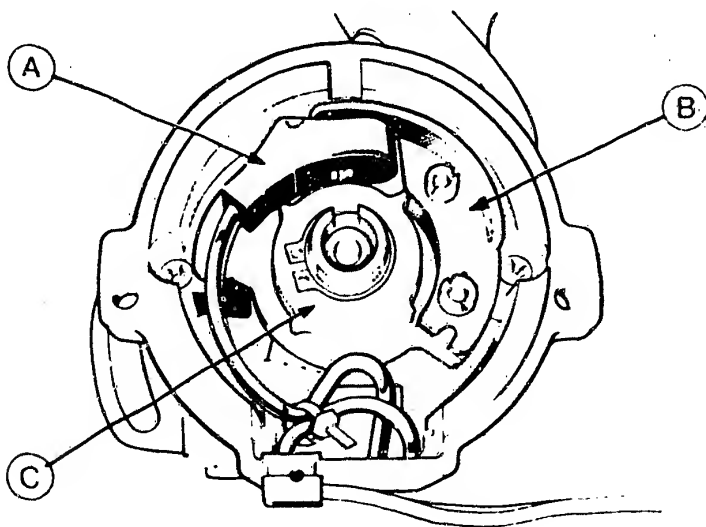


Bild 41 Lucas-Zündverteiler mit Impulsgeber: A Magnetspule – B Die zwei Spezialmutter am Stator dürfen nicht gelöst werden, da dies den Luftspalt verändern würde – C Verteileranker.

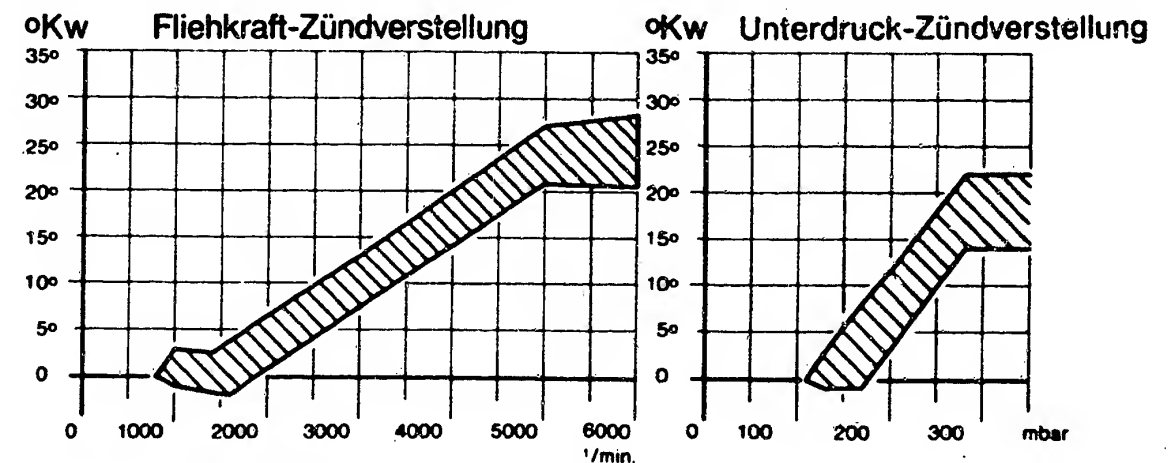
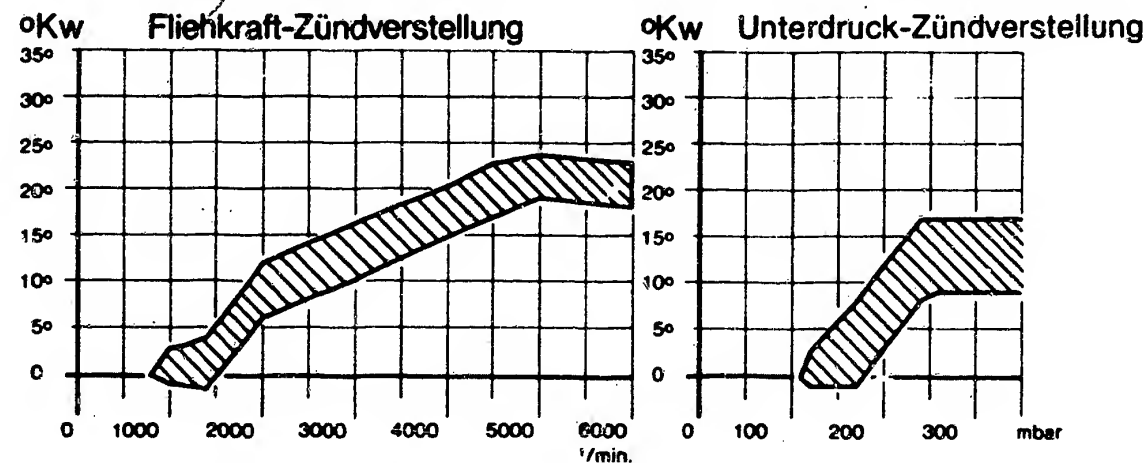
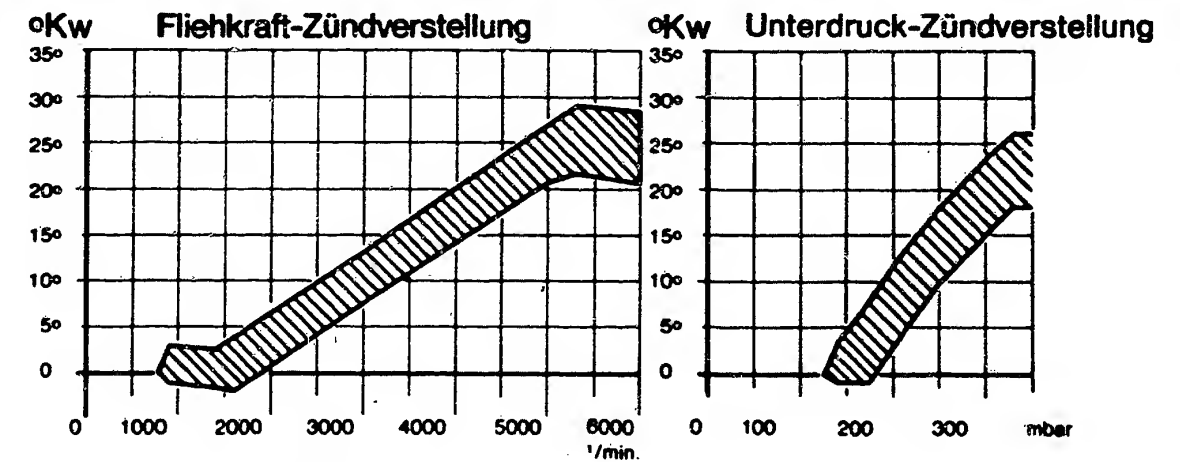
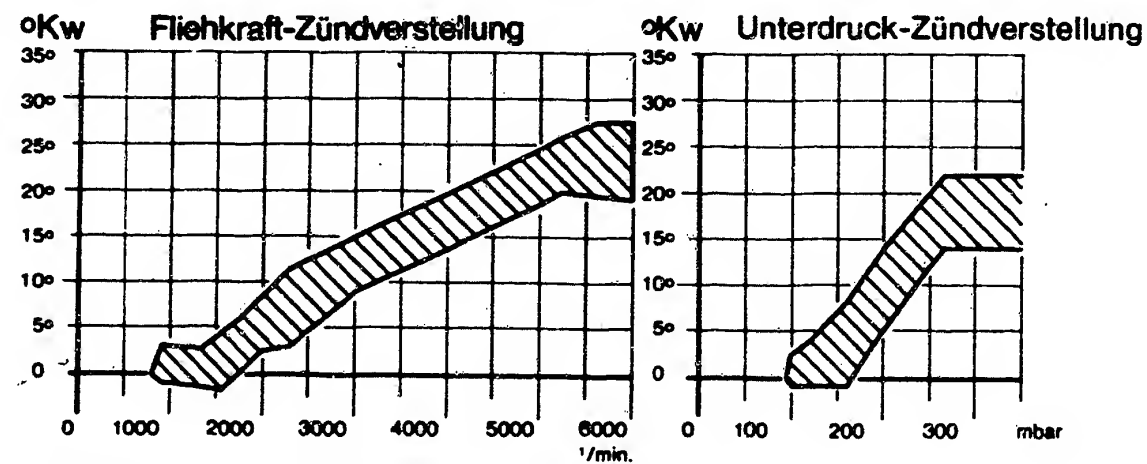


Bild 42 Fliehkraft- und Unterdruckverstellkurven der verschiedenen Zündverteiler-Typen für den 1,3 und die 1,6l-Motoren.

Prüfen der Zündanlage

Mit einem Volt- oder Ohmmeter und einer Leuchtdioden-Prüflampe wird die Zündanlage bei eingeschalteter Zündung folgendermassen kontrolliert (siehe Bild 43):

1 Stromzufuhr zum Steuergerät

Bei eingeschalteter Zündung muss an Anschluss 3 Batteriespannung anliegen.

2 Stromzufuhr vom Steuergerät zum Primärkreis

Bei eingeschalteter Zündung muss an Anschluss 4 Batteriespannung anliegen.

3 Impulsgeber

Beim Betätigen des Anlassers müssen beide Leuchtdioden des Prüfgerätes flackern (Anschluss 1 und 2).

4 Widerstand der Impulsgeberspule

= 800Ω (Anschluss 1 und 2).

5 Isolation der Impulsgeberspule

Der Widerstand zwischen Anschluss 1 und Masse beträgt mind. 80000Ω .

6 Primärwiderstand der Zündspule

= $0,72...0,88\Omega$ (Anschluss 3 und 4).

7 Sekundärwiderstand der Zündspule

= $4500...7000\Omega$ (Anschluss 3 und S).

Zündung eingeschaltet

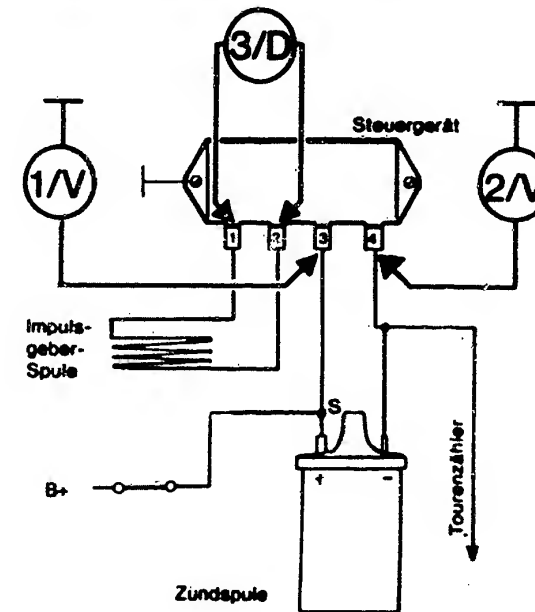


Bild 43 Die Durchführung der Prüfschritte 1 bis 3 erfordern ein Voltmeter und ein Leuchtdioden-Prüfgerät.

Zündung ausgeschaltet

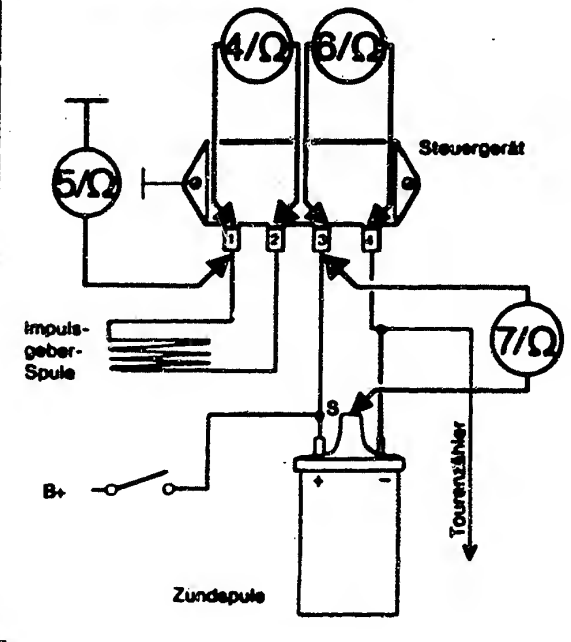


Bild 44 Bei ausgeschalteter Zündung können die Prüfschritte 4 bis 7 mit einem Ohmmeter durchgeführt werden.

Verstellung des Zündzeitpunktes

Beachte: Alle in den untenstehenden Tabellen genannten Werte sind an der Kurbelwelle gemessene Vorverstellwerte und schliessen die statische Vorzündung nicht ein.

Verstellung bei 2000/min (unbelastete Motordrehzahl)	Mechanische Verstellung	Unterdruck- Verstellung	Gesamt- verstellung
1,3 Ltr. HC (VV) Lucas (81SF-12100-AGA + AGB)	2,8°... 8,8°	14,0°...22,0°	16,8°...30,8°
1,6 Ltr. HC (VV) Lucas (81SF-12100-AJA + AJB)	0,8°... 6,5°	18,0°...26,0°	18,8°...32,5°
1,6 Ltr. HC (VV) Lucas (81SF-12100-BAA)	6,0°...12,0°	9,0°...17,0°	15,0°...29,0°
1,6 Ltr. HC (2V) Lucas (81SF-12100-ALA)	6,0°...12,0°	14,0°...22,0°	20,0°...34,0°
1,6 Ltr. HC (VV) (nur Schweiz mit ATX)	0°... 3,0°	12,0°...18,0°	12,0°...21,0°

Zündanlage

Zündkerzen Typ	- 1,3 HC ...Motorcraft Super AGP(R) 22C
	- 1,6 HC ...Motorcraft Super AGPR 22C
	- 1,6 HC ...Motorcraft Super AGPR 12C
Elektrodenstand .....	...0,6 mm (CH+S¹ = 0,7...0,8)
Zündspulen-Widerstand – Primär	0,72...0,88Ω
– Sekundär	4500...7000Ω
Zündkabel-Widerstand .....	...max. 17500Ω
Zündzeitpunkt-Grundeinstellung	12° v.OT

¹ Schweden-Schweiz-Version

5. Kupplung

Die Tellerfederkupplung mit drehelastischer Mitnehmerscheibe wird über einen Seilzug mit automatischer Nachstellvorrichtung betätigt. Im oberen Teil des Kupplungspedals ist eine Ratsche eingebaut (Bild 45), in der mit einer federbelasteten Klinke das Zahnsegment in der richtigen Stellung arretiert wird, sodass stets das richtige Kupplungspedalspiel gegeben ist.

Um die Kupplung auszubauen, muss das Getriebe entfernt werden. Die flache Seite der Mitnehmerscheibe wird zum Schwungrad hin montiert. Vor dem Einhängen des Kupplungsseiles ist die Nachstellautomatik zurückzustellen.

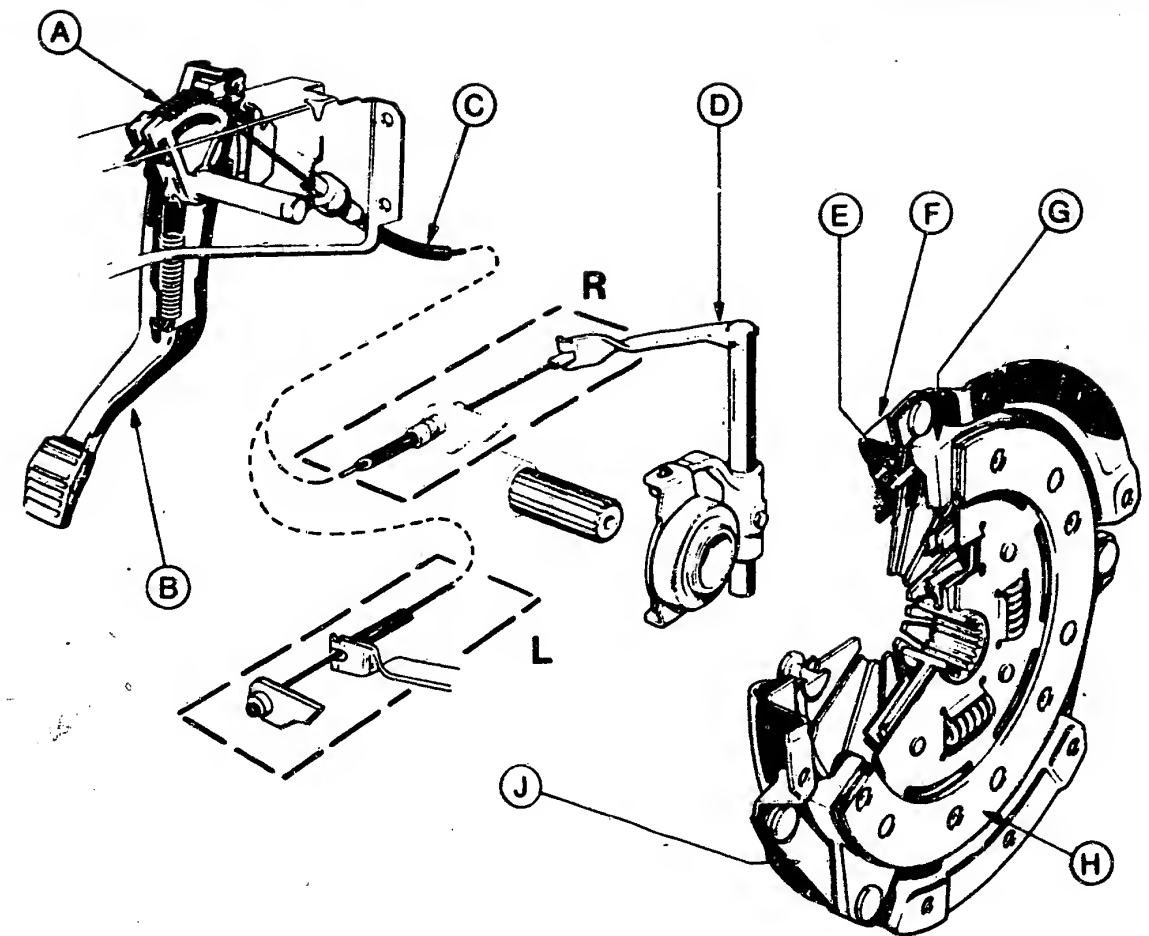


Bild 45 Einzelteile der Kupplung (L Linkslenker): A Nachstellautomatik – B Kupplungs pedal – C Kupplungsseilzug – D Ausrückwelle mit Gabel und Drucklager – E Kippring – F Kupplungsdeckel – G Druckplatte – H Reib scheibe – J Federstahl laschen.



6. Getriebe

6.1 5-Gang-Schaltgetriebe

6.1.1 Aus- und Einbau

erfolgen durch Absenken des Motors, bis das Getriebe mitsamt Differential nach unten aus- bzw. eingefahren werden kann. Es sind die gleichen Punkte zu beachten wie beim Ausbau des Motors, ohne dass dessen Zuleitungen zu demontieren sind. Zusätzlich ist der Anlasser auszubauen und die Befestigungsschrauben des Getriebes am Motorblock sind zu lösen. Vor dem Einbau ist der richtige Sitz des Motor-Zwischenblechs auf den Führungsbuchsen zu prüfen. Beim Anbau des Schaltstabilisators an das Getriebegehäuse ist die Unterlagsscheibe nicht zu vergessen!

6.1.2 Einstellen der Schaltstange

- 1) Am Getriebe den Rw.-Gang einlegen: Dazu ist die Schaltwelle mit einem Dorn im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag zu drehen und dann ganz hineinzudrücken.
- 2) Schaltstange trocken auf die Schaltwelle des Getriebes aufschieben.
- 3) Am Schalthebel Rw.-Gang-Position einlegen und mit einem Dorn in der Schaltkulissee bis zum Anschlag herunterziehen und arretieren.
- 4) Während dem Anziehen der Klemmschraube (mit 14...15Nm) die Schaltwelle bis zum Anschlag drücken und im Uhrzeigersinn verdrehen, um das Lagerspiel auszugleichen.

6.1.3 Getriebe zerlegen und Teile ersetzen.

Nach dem Abnehmen des hinteren Verschlussdeckels wird zuerst das 5.-Gangrad ausgebaut. Nach dem Abnehmen der kleineren Gehäusehälfte und dem Ausbau der Schaltwelle liegen die Haupt- und Antriebswelle sowie das Rw.-Gangrad frei und können komplett mit den Schaltgabeln aus dem Gehäuse gehoben werden. Das Ausgleichsgetriebe liegt ebenfalls für den Ausbau frei.

Der Ausbau des Hauptwellen-Rollenlagers im Gehäuseboden bedingt die Zerstörung des Kunststoff-Lagerkäfigs und nach dem Herausnehmen der Lagerrollen das Abziehen des Lagerlaufrings mit einem Schlaghammer. Das neue Lager ist nach dem Einpressen mit einem geeigneten Werkzeug durch leichte Schläge auf den Rand des Lagersitzes zu verstemmen. Vorsicht, damit keine Alu-Splinter abplatzen oder der Laufring unrund wird.

Vor dem Montieren des kleinen Gehäuseteils sind die Tellerfedern und der Lagerring einzusetzen (Bild 47), wobei dieser mit einem leichten Körnerschlag zu sichern ist, damit er bei der Montage nicht herausfällt. Die Sicherungsringe der Lager und Gangräder sind in verschiedenen Dicken erhältlich und müssen spielfrei in die entsprechende Nut passen.

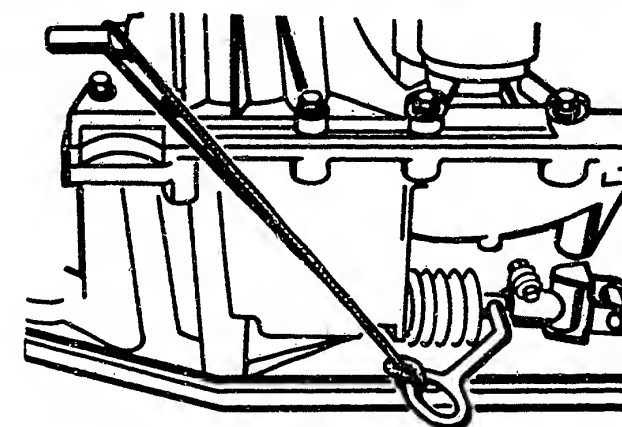


Bild 46 Mit einem selbstangefertigten Hilfswerkzeug lässt sich die Schaltwelle in der richtigen Position halten, bis das Schaltgestänge festgezogen ist.

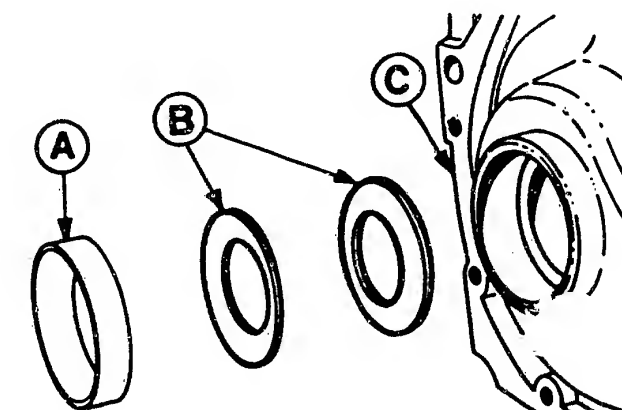


Bild 47 Einbau der Tellerfedern und des Lagerrings in die kleinere Gehäusehälfte.



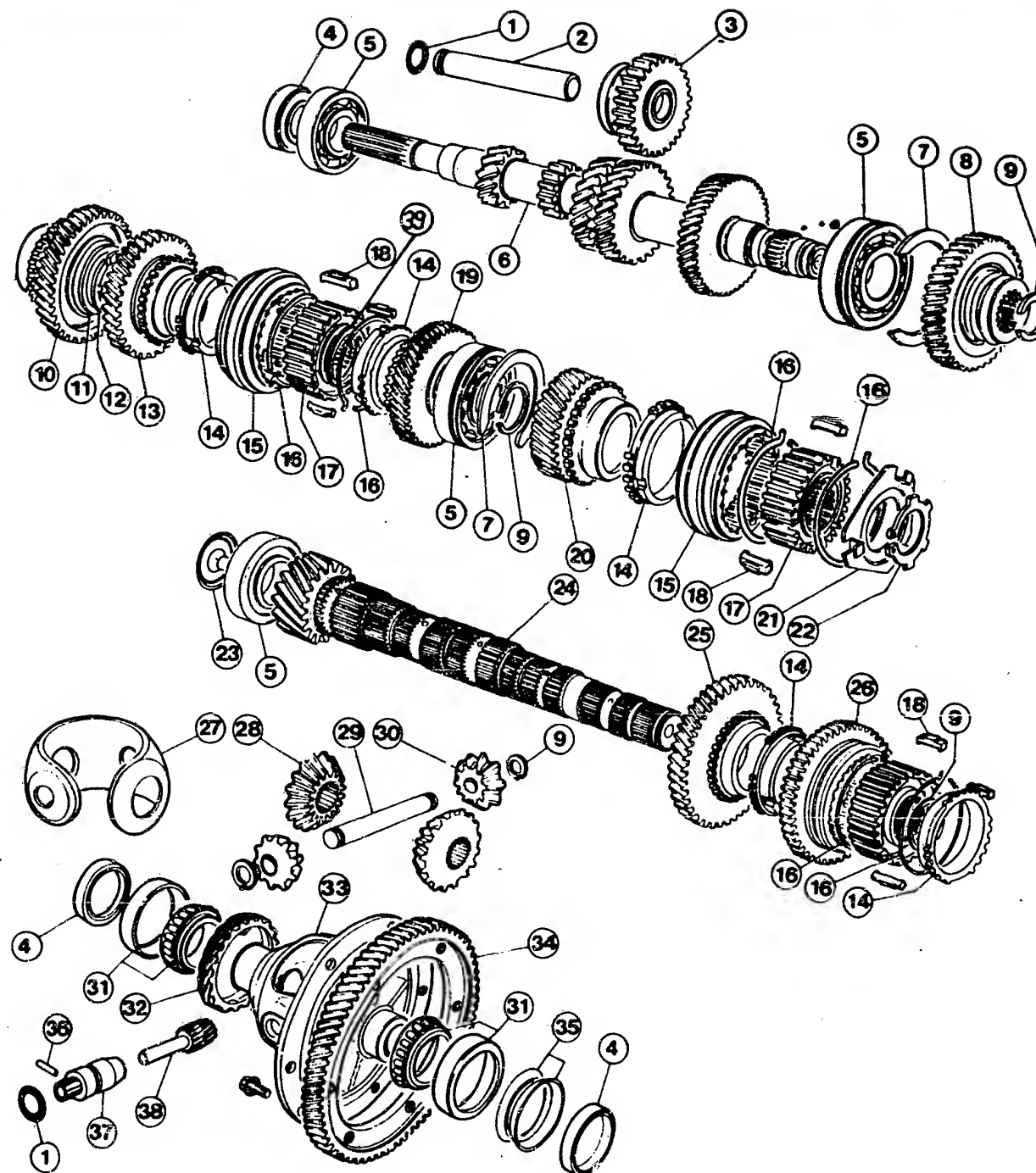
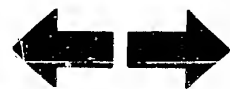


Bild 48 5-Gang-Schaltgetriebe mit Ausgleichgetriebe zerlegt: 1 O-Ring - 2 Achse - Rw.-Gang-Zwischenrad - 3 Rw.-Gang-Zwischenrad - 4 Radialdichtring - 5 Lager - 6 Antriebswelle - 7 Sprengring - 8 Antriebszahnrad 5. Gang - 9 Sicherungsring - 10 2. Gang - 11 Haltering - 12 Anlaufhalbscheiben - 13 3. Gang - 14 Synchronring - 15 Schaltring - 16 Haltefeder - 17 Synchrongabel - 18 Synchronriegel - 19 4. Gang - 20 5. Gang - 21 Halteblech - 22 Sicherungsring - 23 Öltrichter - 24 Hauptwelle - 25 1. Gangrad - 26 Schaltring mit Rw.-Gangrad - 27 Anlaufkorb - 28 Antriebskegelrad - 29 Ausgleichsachse - 30 Ausgleichskegelrad - 31 Kegelrollenlager - 32 Schneckenrad - Tachoantrieb - 33 Gehäuse - Ausgleichgetriebe - 34 Stirnrad - Ausgleichgetriebe - 35 Tellerfedern (2) - 36 Spannstift - 37 Tachoritzellager - 38 Tachoritzel - 39 Sicherungsring.

L9

Werkstatt-Service
Ford Orion



L10

Werkstatt-Service
Ford Orion



6.2 Automatikgetriebe ATX

Das 3-Gang-Automatikgetriebe ATX mit integriertem Achsantrieb unterscheidet sich von den herkömmlichen Bauarten durch den Drehmomentwandler mit einem Planetenuntersatz, indem die Drehmomentübertragung im 2. und 3. Gang je nach Fahrgeschwindigkeit und Gangwahl teils hydraulisch und teils mechanisch erfolgt. Die Abschlepphinweise in Kapitel 1.d sind unbedingt zu beachten!

6.2.1 Ölstandskontrolle

Die Ölstandskontrolle wird nach einer kurzen Fahrt bei Betriebstemperatur des Getriebeöls durchgeführt. Auf ebenem Boden sind im Leerlauf alle Wählhebelpositionen dreimal durchzuschalten. Nachdem der Wählhebel 1 min lang in Position «P» ist, wird der Ölstand im Leerlauf geprüft. Das Fassungsvermögen mit Wandler und Ölkühler beträgt 7,9l.

6.2.2 Aus- und Einbau

erfolgen grundsätzlich wie beim Schaltgetriebe. Der Wählhebel ist für die spätere Einstellung des Schalt-Seilzuges in Position «D» gestellt. Der Seilzug ist mitsamt Halter vom Getriebe abzubauen. Um das Rückschaltgestänge besser von der Welle abziehen zu können, ist der Halter des Gestängelagers abzubauen (Bild 50). Die vier Verbindungsmuttern von Drehmomentwandler und Mitnehmerscheibe sind auszubauen. Das vollkommen gelöste Getriebe ist vorsichtig herauszuziehen und abzusenken, so dass der mit Öl gefüllte Wandler nicht an der Mitnehmerscheibe hängen bleibt.

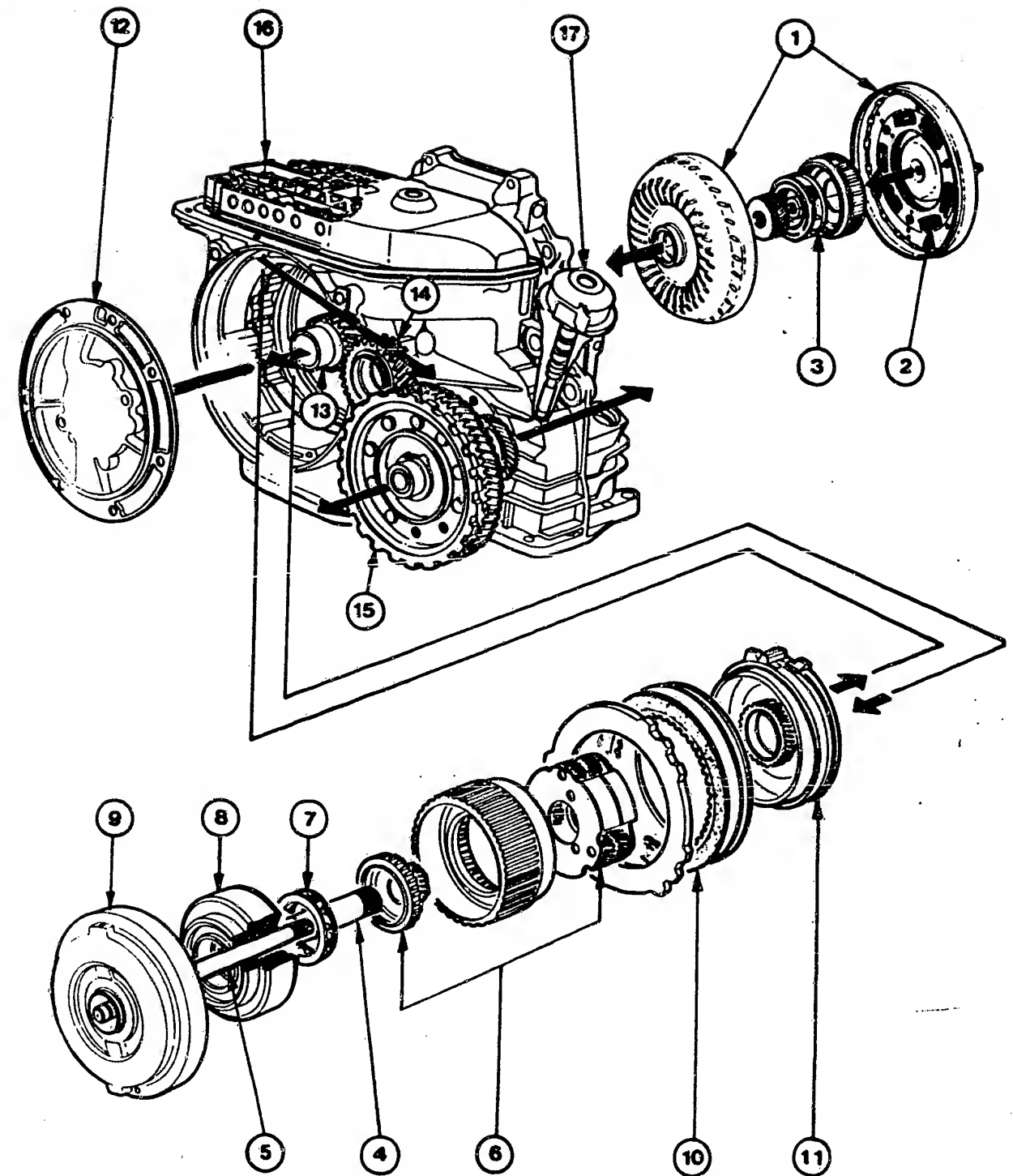


Bild 49 Funktionsteile des Automatikgetriebes (ATX): 1 Drehmomentwandler – 2 Schwingungsdämpfer – 3 Wandler-Planetensatz – 4 Turbinenwelle – 5 Welle 2. Gang – 6 Planetensatz – 7 Freilauf – 8 Kupplung direkter Gang – 9 Kupplung 2. Gang – 10 Kupplung Rw.-Gang – 11 Bremsband – 12 Ölpumpe – 13 Zahnrad Achsantrieb – 14 Zwischenrad – 15 Antriebszahnrad – 16 Steuergehäuse – 17 Regler (Geschwindigkeit).

Nach dem Einbau des Getriebes müssen der Schaltseilzug und das Rückschaltgestänge eingestellt werden. **Vorsicht:** Beim Anziehen der Mutter des Rückschaltgestänges die Schaltwelle an der Getriebeseite festhalten, um Beschädigungen im Innern zu verhindern. Alle Kontrollen und Messungen sind am betriebswarmen Automatikgetriebe vorzunehmen und bedingen eine korrekte Motoreinstellung.

6.2.3 Einstellung des Schaltseilzuges

Sie erfolgt in der Wählhebelposition «D». Bei gelöster Mutter des Schaltwellenhebels ist zu prüfen, ob die Schaltwelle arretiert ist.

6.2.4 Rückschaltgestänge

Es muss an der Einstellschraube ein maximales Spiel von 0,1mm aufweisen. Zuvor ist wie in Kapitel 3.1.1.b beschrieben, die Leerlaufdrehzahl zu prüfen. Beim Aus- und Einbau des Rückschaltgestänges oder des Dämpfers ist dieser bis auf einen Spalt von 2mm hineinzudrehen (B in Bild 53). In dieser Position muss der Kontrollhebel (E) an die Plastikcappe herangeführt und festgezogen werden. Der Dämpfer ist anschliessend vier Umdrehungen herauszudrehen, womit das Mass B = 7mm beträgt. Anschliessend ist der Dämpfer zu kontern.

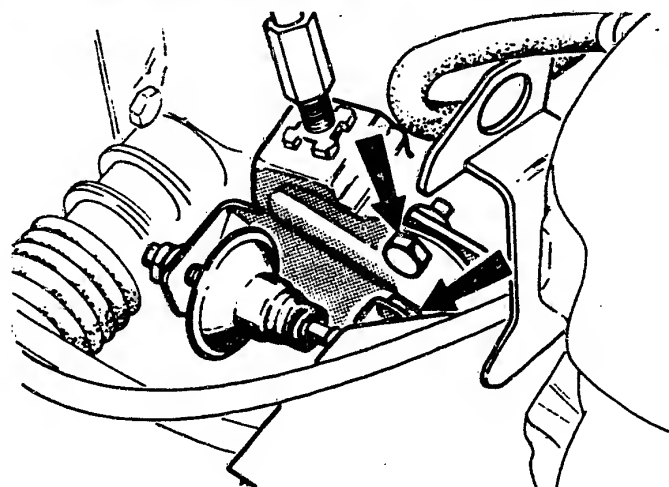


Bild 50 Automatikgetriebe (ATX): Der Halter ist abzuschrauben, um das Rückschaltgestänge besser von der Welle abziehen zu können.

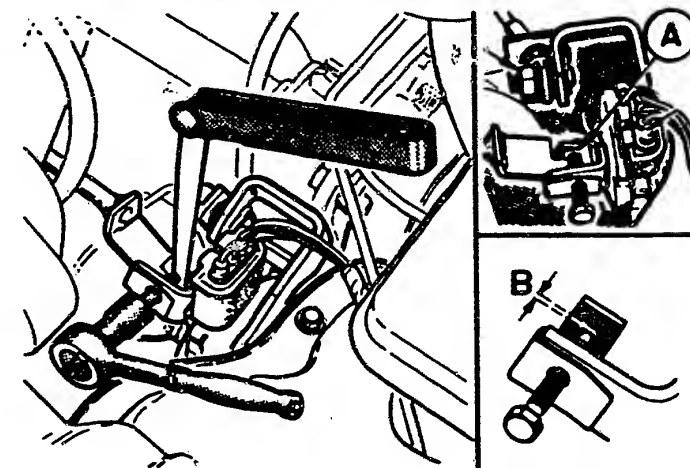


Bild 52 Automatikgetriebe (ATX): Einstellung des Rückschaltgestänges. Die Einstellschraube ist zur Einstellung der Leerlaufdrehzahl bis zu einem Spiel von 2...3mm zurückzudrehen (A). Das Endspiel darf max. 1mm betragen (B).

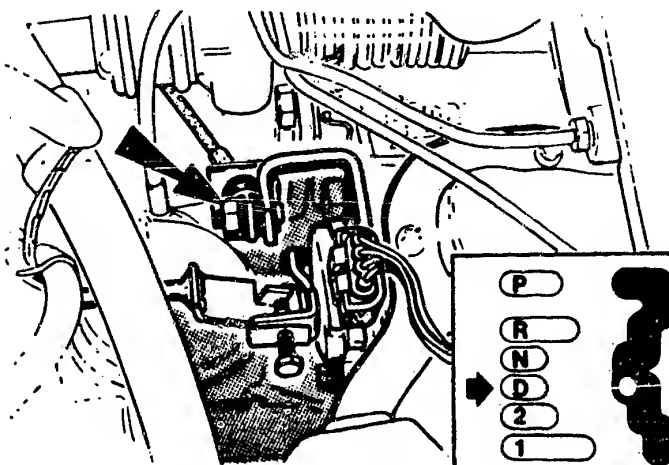


Bild 51 Automatikgetriebe (ATX): Einstellung des Schaltseilzuges.

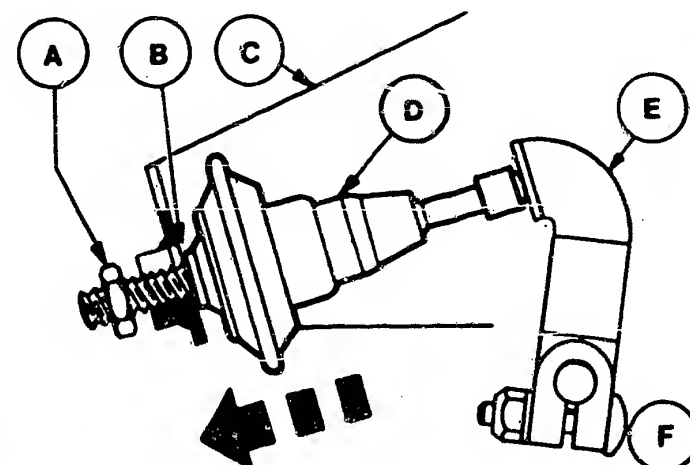


Bild 53 Automatikgetriebe (ATX): Gestängedämpfer mit A Kontermutter - B Spalt von 2mm zwischen Halter (C) und Dämpfer (D) - Kontrollhebel für Rückschaltgestänge - F Klemmschraube.



7. Vorderachse

Die Vorderradaufhängung besteht aus McPherson-Federbeinen mit je einem geschmiedeten Querlenker und einem Stabilisator, der zugleich die Längskräfte überträgt. Der Stabilisator ist auf der rechten Fahrzeugseite durch eine Mutter mit Linksgewinde am Querlenker befestigt. Beim Ausbau des Federbeines ist dieses zuerst aus dem unteren Schwenklager zu lösen und danach an der oberen Befestigung die Mutter mit der Tellerscheibe zu entfernen. Ebenfalls ist der Bremsleitungs-Halter abzunehmen.

Die Radlager können nicht eingestellt werden. Ihr Ausbau bedingt das vorherige Abnehmen der Radnabe mit Brems-scheibe und -sattel, des Spurstangen-gelenks und des Querlenkers. Danach ist das Radlagergehäuse aus dem Federbein und der Antriebswelle auszu-fahren. Nach dem **Einbau** der neuen Lagerringe sind die eingefetteten Lager einzulegen, wobei der zwischen den Lagern liegende Hohlraum **nicht** mit Fett aufgefüllt werden darf. Die Dichtlippen des neuen Simmerings sind einzufetten.

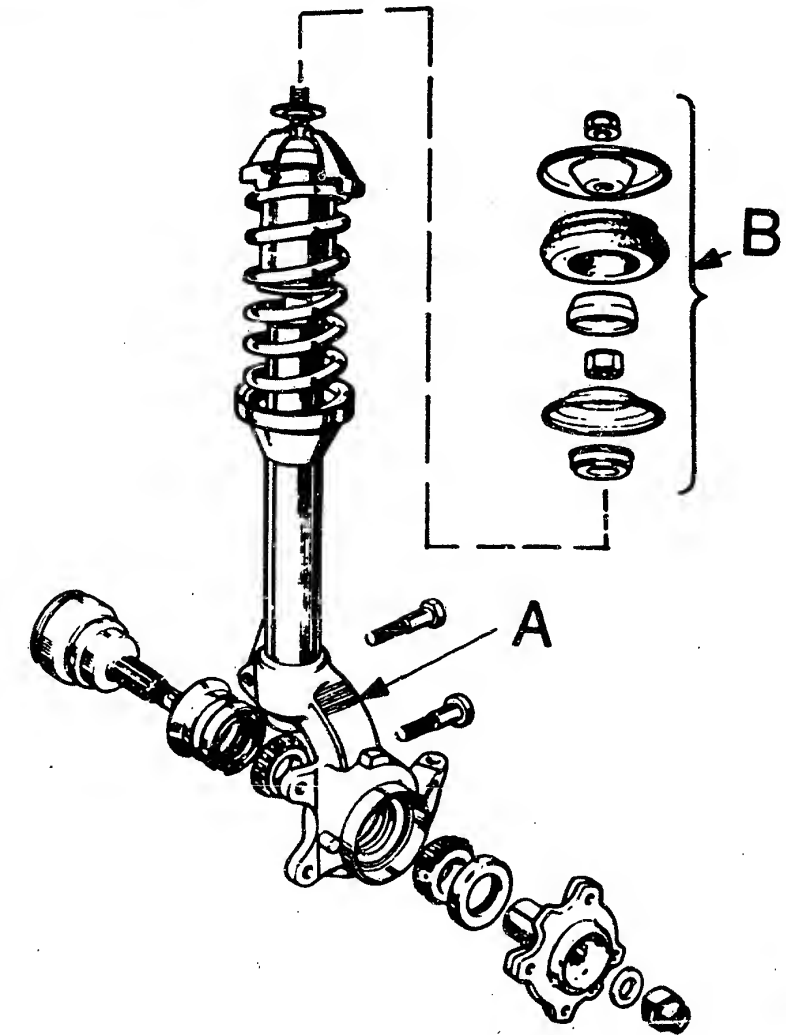


Bild 54 Das Federbein mit dem Schwenklager (A) und der richtigen Einbaureihenfolge der oberen Befestigung (B).



Fahrgestell-Schraubenanzugsdrehmomente (Nm)

Vorderachse

Querlenker an Karosserie	51...	64
Querlenker-Kugelgelenk an Schwenklager	28...	60
Federbein an Schwenklager (unten)	80...	90
Federbein oben: untere Mutter	52...	65
obere Mutter	40...	52
Stabilisator an Querlenker	90...	110

Lenkung/Räder

Lenkrad an Lenksäule	27...	34
Spurstange an Zahnstange	68...	90
Radmuttern (Stahlfelgen)	70...	100
Antriebswellen an Radnabe vorn (eingefettet)	205...	235

Hinterachse

Stossdämpfer oben	42...	52
Stossdämpfer unten	70...	90
Querlenker an Bodengruppe	70...	90
Querlenker an Achsschenkel	60...	70
Zugstrebe vorn und hinten	70...	90

Bremsen

Bremssattel vorne	51...	61
Bremsschild hinten	45...	55



8. Lenkung und Radgeometrie

8.1 Zahnstangenlenkung

Die Zahnstangenlenkung ist mit zwei Briden und Gummizwischenlagen am Bodenrahmen der Karosserie befestigt. Die Lenkspindel ist dreiteilig mit einer speziellen Entkoppelungsvorrichtung und einer knautschbaren Lenksäule. Die Zahnstange wird mit einem federbelasteten Gleitstein, den ein Gewindestopfen im Gehäuse hält, gegen das Ritzel gedrückt. Die Einstellung des Gleitsteins erfolgt bei der in Bild 56 gezeigten Ritzeleinstellung und der Zahnstange in Mittelstellung. Der Gewindestopfen wird mit einem Dichtmittel bestrichen, sofort mit 4,0...5,0Nm angezogen und anschliessend wieder um 60...70° gelöst. Das Ritzel wird mit einem Spezialwerkzeug um 180° im Gegenuhrzeigersinn und anschliessend eine volle Umdrehung im Uhrzeigersinn gedreht. Das Drehmoment muss 0,3...1,3Nm anzeigen und kann mit dem Gewindestopfen verstellt werden. Für eine erneute Messung wird wieder um 180° zurückgedreht und in der Ausgangsposition begonnen.

In das Zahnstangengehäuse sind 70ccm halbfliessiges Fett und 120ccm Hypoidöl einzufüllen. Beim Montieren der Gummimanschetten ist auf deren Innendurchmesser zu achten, da Spurstangen mit 11,8 oder 13,3mm Durchmesser montiert sein können.

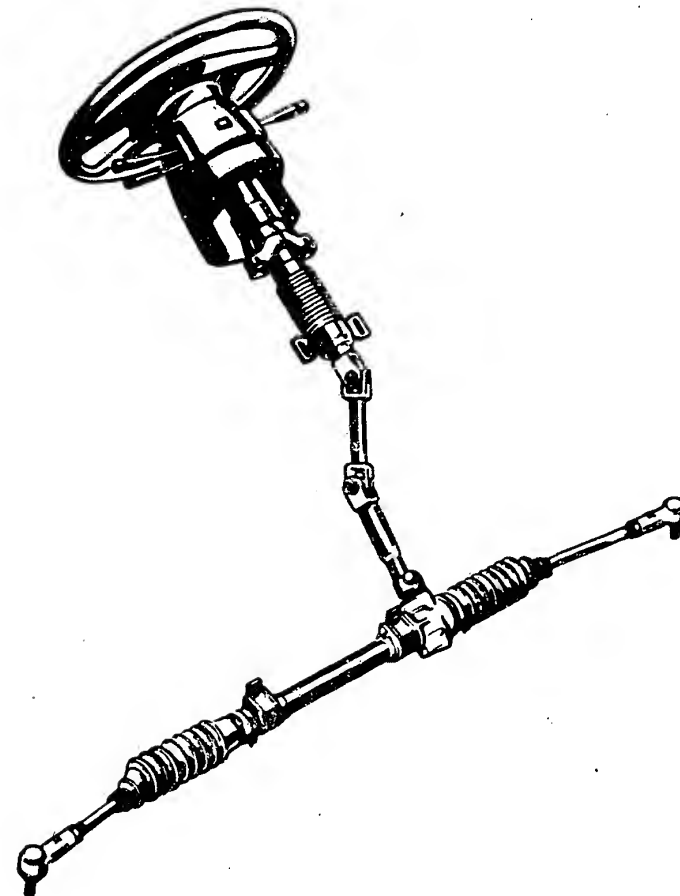


Bild 55 Lenkgetriebe mit Spurstangen.

8.2 Radgeometrie

Die Messung und Einstellung erfolgt bei unbelastetem Fahrzeug. Die Vorspur an der Hinterachse ist nicht einstellbar.

Alle für Italien gebauten Fahrzeuge sind mit einer **verstärkten** Federung ausgerüstet und weisen geringfügige Unterschiede in den Einstellwerten für die Radgeometrie auf.

Der höchstzulässige Unterschied zwischen links und rechts beträgt: Sturz = 1°25' und Nachlauf = 1°0'.

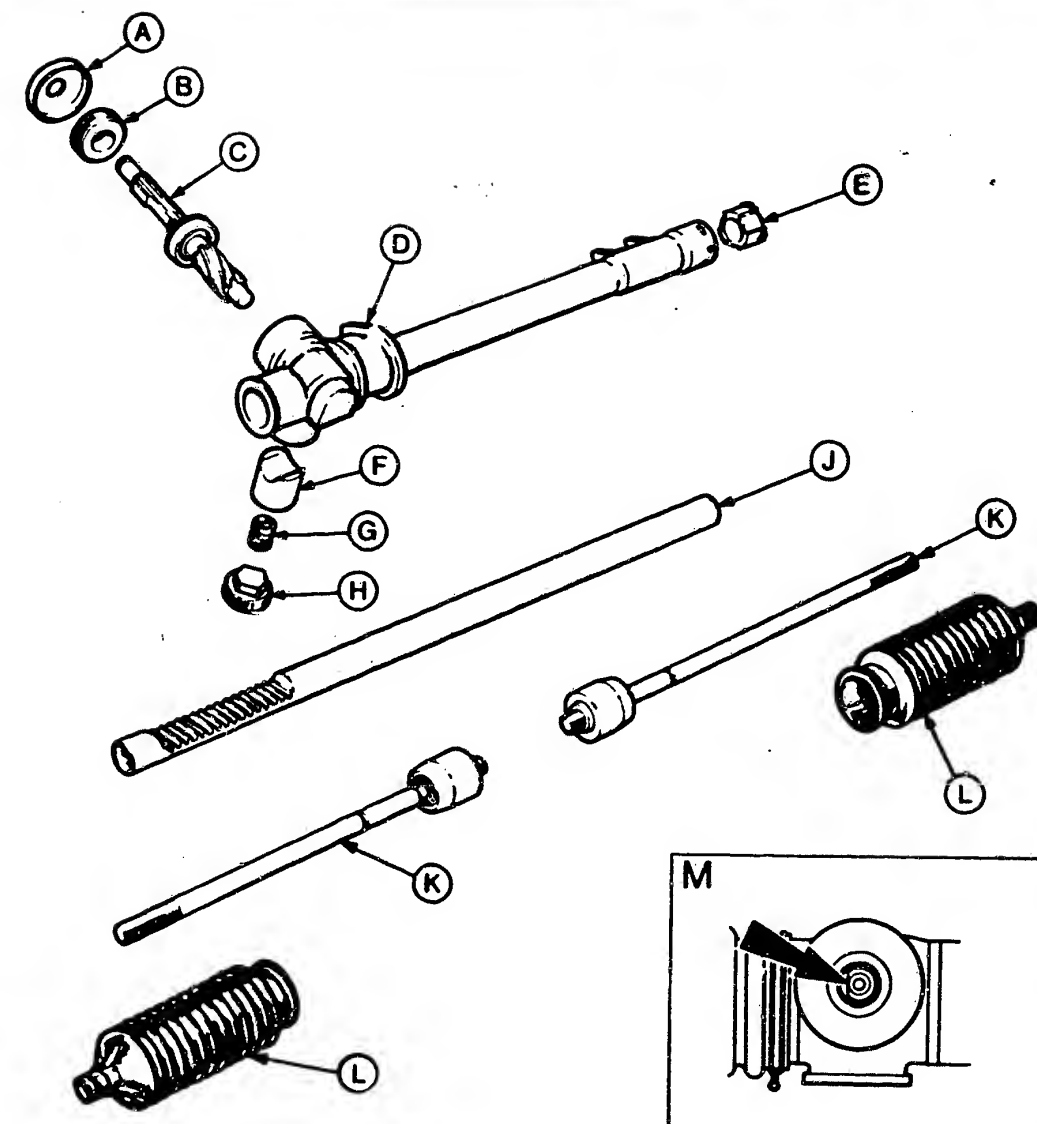
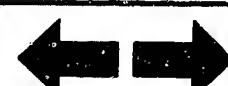


Bild 56 Einzelteile des Lenkgetriebes: A Staubkappe – B Ritzeldeckel mit Aussengewinde – C Lenkritzeln mit Rollenlager – D Gehäuse-Lenkgetriebe – E Führungsbüchse – F Gleitstein – G Feder – H Gewindestopfen – J Zahnstange – K Spurstange – L Gummimanschette – M Ritzelposition für die Lenkeinstellung.



Radgeometrie

Prüf-Toleranz 0,5mm Vorspur bis -5,5mm Vorspur
Einstellwert -2,5mm Vorspur \pm 1,0mm

Motor	Variante		Nachlauf	Sturz
1,3	3-türig	Standard	2°15'	0°13'
		verstärkt	2°14'	0°30'
1,3	5-türig	Standard	2°24'	0°10'
		verstärkt	2°19'	0°25'
1,6	3-türig	Standard	2°20'	0°06'
		verstärkt	2°14'	0°30'
1,6	5-türig	Standard	2°22'	0°03'
		verstärkt	2°19'	0°25'
1,6	ATX-Getriebe	Standard	2°19'	1°14'
		verstärkt	2°14'	0°30'
1,6	XR3i	Standard	2°47'	-0°51'
1,6	3- und	Standard	2°15'	0°0'
Diesel	5-türig	verstärkt	2°15'	0°30'
Toleranzbereich:			Nachlauf \pm 1°0'	Sturz \pm 1°0'
Max. zulässiger Unterschied zwischen linker und rechter Seite:			Nachlauf 1°0'	Sturz 1°15'



9. Hinterachse

Diese verfügt über Einzelradaufhängung mit einem Querlenker und einer Zugstrebe auf jeder Seite. Die Radlager sind in der Bremstrommel integriert und werden folgendermassen eingestellt: Einstellmutter mit 20...25Nm anziehen, wieder eine halbe Umdrehung lösen und anschliessend von Hand herandrehen. Während dieser Einstellung ist die Bremstrommel in Laufrichtung zu drehen.



10. Bremsenanlage

Der Belagszustand der diagonal arbeitenden Zweikreisbremsanlage kann ohne Abnehmen der Räder überprüft werden. Die Bremsklötze an den Scheiben vorne sind mit einem Spiegel sichtbar und die Beläge der selbstnachstellenden Trommelbremsen hinten durch ein Schauloch im Bremsschild. Das Entlüften der Bremsanlage erfolgt in der Reihenfolge: vorne links, hinten rechts, vorne rechts, hinten links.

Die **Handbremseinstellung** kann mit einem Prüfstift auf der Hinterseite des Bremsschildes kontrolliert werden (Bild 59). Bei korrekter Einstellung liegt das Spiel von beiden zusammengezählt zwischen 0,5...2,0mm. Eine eventuelle Einstellung erfolgt an der Einstellmutter im Seilzug. Die Kontermutter ist nach der Einstellung von Hand nachzuziehen, bis es zweimal «klickt» und mit einem geeigneten Schlüssel nochmals um zwei «Klicks» weiterzudrehen.

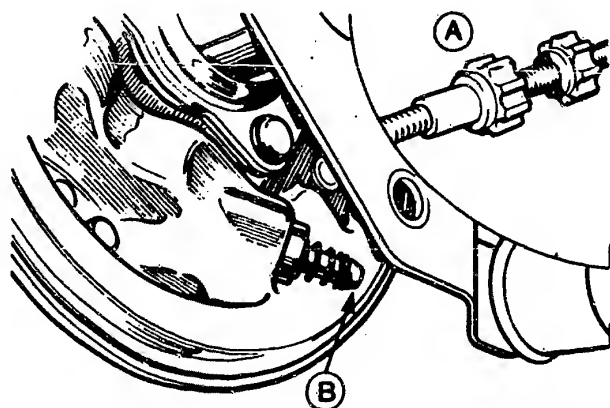


Bild 59 Handbremseinstellung: A Handbrems-Einstellmutter - B Handbrems-Prüfstift.

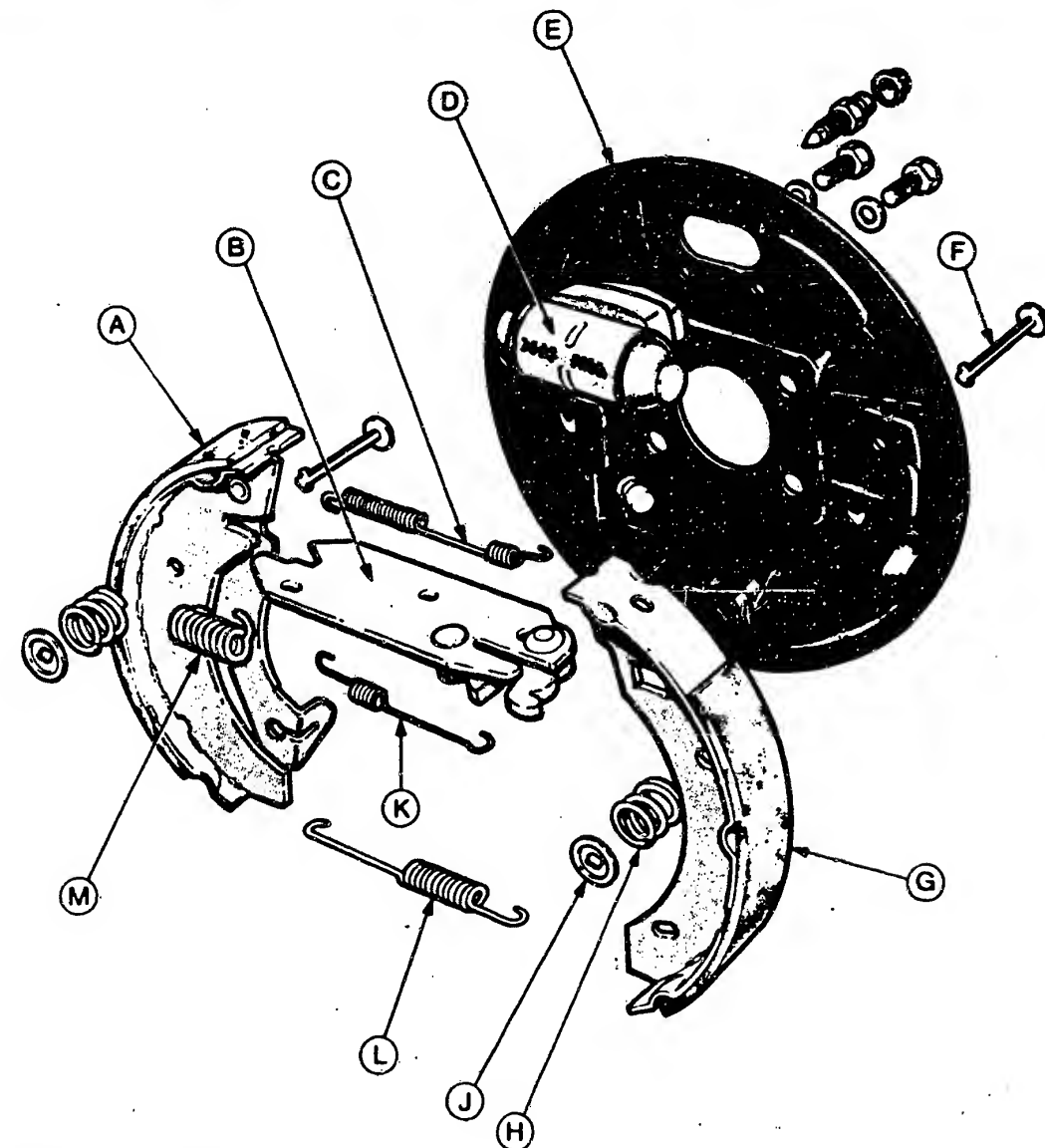


Bild 57 Trommel-bremse hinten: A Ab-lauf-Bremsbacke - B Bremsnachsteller - C Rückzugfeder - D Rad-bremszylinder - E Bremsträger - F Niederhalter - G Auf-lauf-Bremsbacke - H Feder-Bremsbacken-befestigung - J Feder-teller - K Rückzugfeder - L Rückzugfeder - M Rückzugfeder.



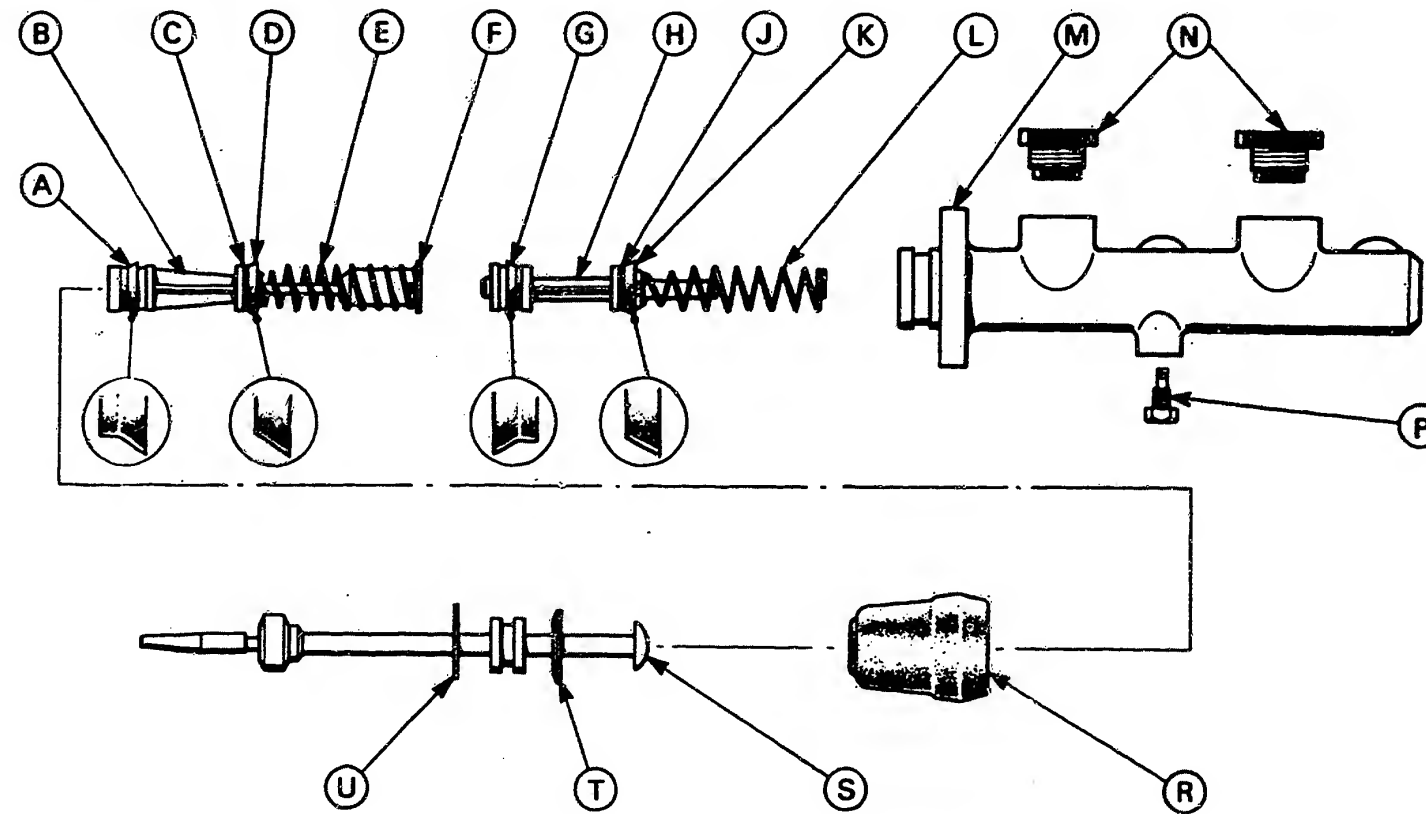
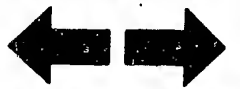


Bild 58 Einzelteile des Hauptbremszylinders: A Manschette – B Primärkolben – C Füllscheibe – D Manschette – E Feder – F Federteller – G Manschette – H Sekundärkolben – J Füllscheibe – K Manschette – L Feder – M Hauptbremszylinder – N Dichtringe für Ausgleichsbehälter – P Anschlagbolzen für Kolben – R Staubklappe – S Bremsdruckstange – T Anschlagscheibe – U Sicherungsring.

Bremsen Abmessungen und Toleranzen (mm)

Bremsscheibendicke (Original) vorn	10,0 od. 24,0
Mindestdicke der Bremsscheibe vorn	8,7 bzw. 22,7
Zulässiger Seitenschlag der eingebauten Bremsscheibe	0,15
Belagsdicke vorn/hinten	1,5/1,0
Bremstrommel Ø (max. zul. Ausdehnung)	180
Zulässiger Unrundlauf der Trommel	0,5



11. Elektrische Anlage

11.1 Batterie

Sie ist in vier verschiedenen Kapazitäten erhältlich und im Motorraum auf der rechten Seite eingebaut.

11.2 Alternator

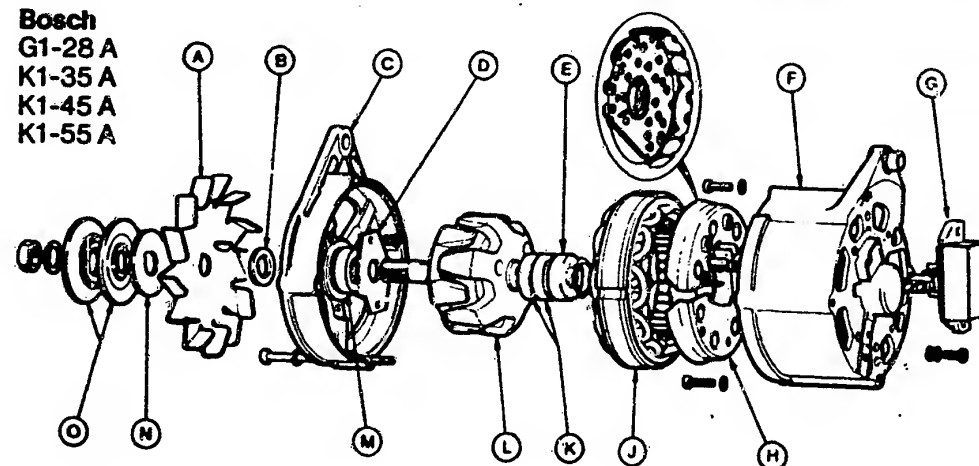
In Abhängigkeit von Absatzgebiet, Motorgrösse und Fahrzeugversion gelangen Typen von Bosch, Lucas oder Motorola in verschiedenen Nennstromstärken zum Einsatz. Bei allen Varianten ist der negative Pol an Fahrzeugmasse. Die Regler-Kontrollspannung beträgt 13,7...14,6 Volt bei einer Alternator-Drehzahl von 4000/min und einer Belastung von 3...7 Ampère. Der Alternator dreht ungefähr mit doppelter Motordrehzahl. Die höchste Dauerdrehzahl der Läuferwelle beträgt 15000/min.

11.3 Anlasser

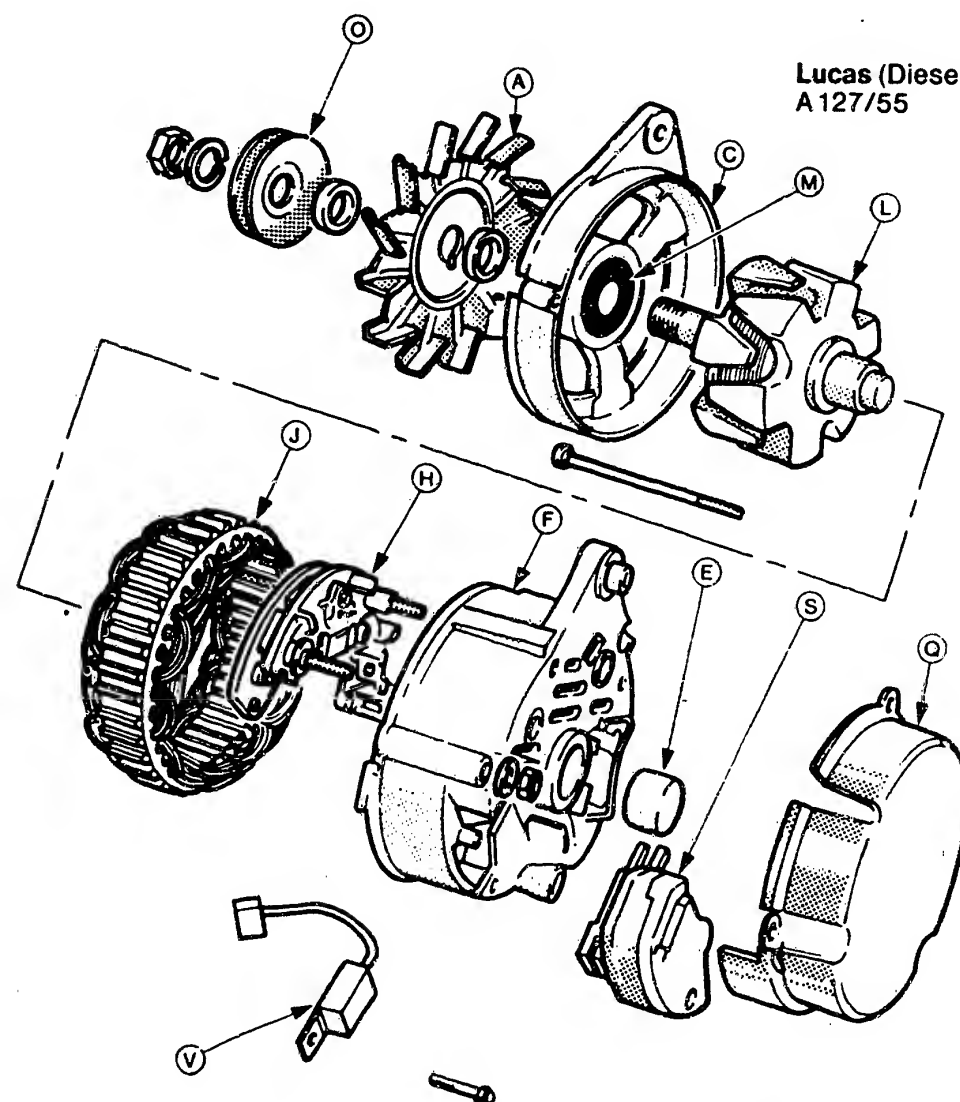
Der Schub-Schraubtrieb-Anlasser ist von Lucas, Bosch oder Nippondenso. Der Magnetschalter darf nicht zerlegt werden und ist als komplette Einheit erhältlich.



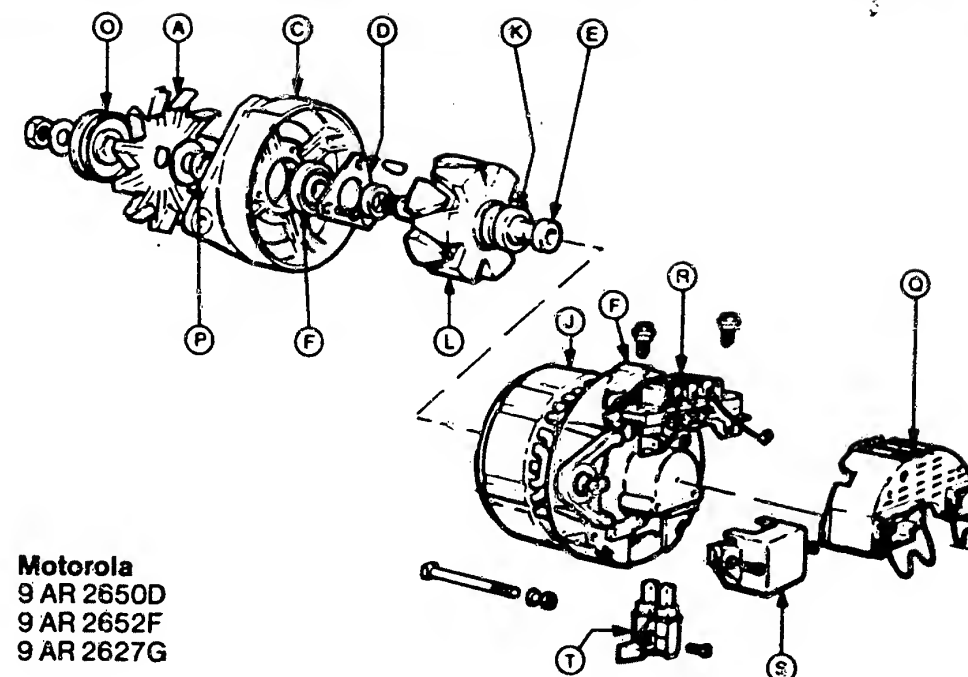
Bosch
G1-28 A
K1-35 A
K1-45 A
K1-55 A



Lucas (Diesel)
A127/55



Motorola
9 AR 2650D
9 AR 2652F
9 AR 2627G



Lucas
A115/28
A115/36
A133/45
A133/55

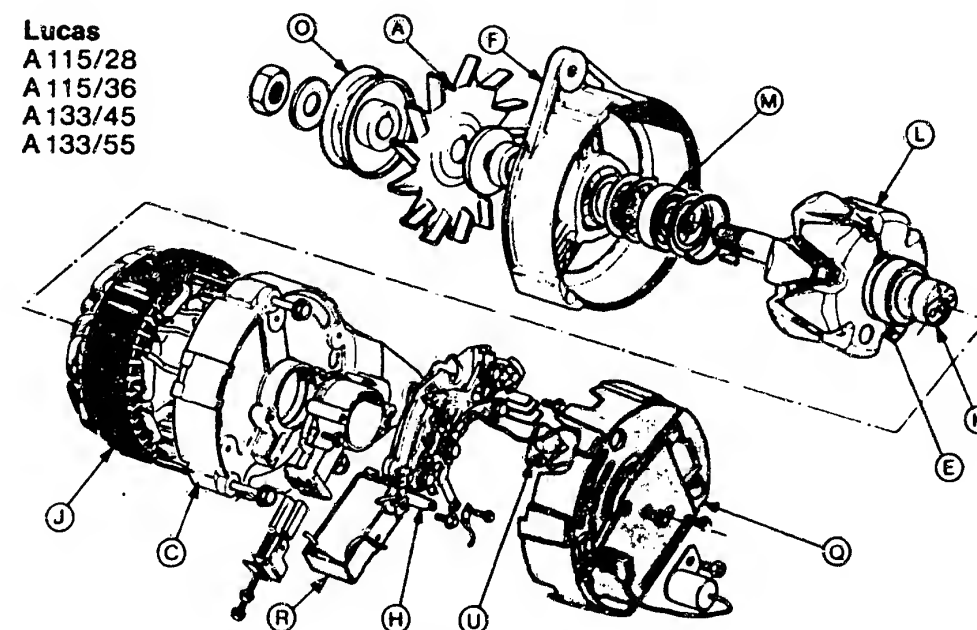


Bild 60 a,b,c,d Die verschiedenen Alternatortypen: A Lüfter - B Abstandsscheibe - C Antriebslagerschild - D Lagerhalteplatte - E Lager-Schleifring-Lagerschild - F Schleifring-Lagerschild - G Bürstenhalter und Regler - H Gleichrichter (Diodenträger) - J Ständer - K Schleifringe - L Läufer - M Lager-Antriebslagerschild - N Abstandsscheibe - O Riemenscheibe - P Distanzring - Q Abdeckung - R Regler - S Bürstenhalter - T Bürsten - U Schutzdiode (Überspannung) - V Entstörkondensator.

L27

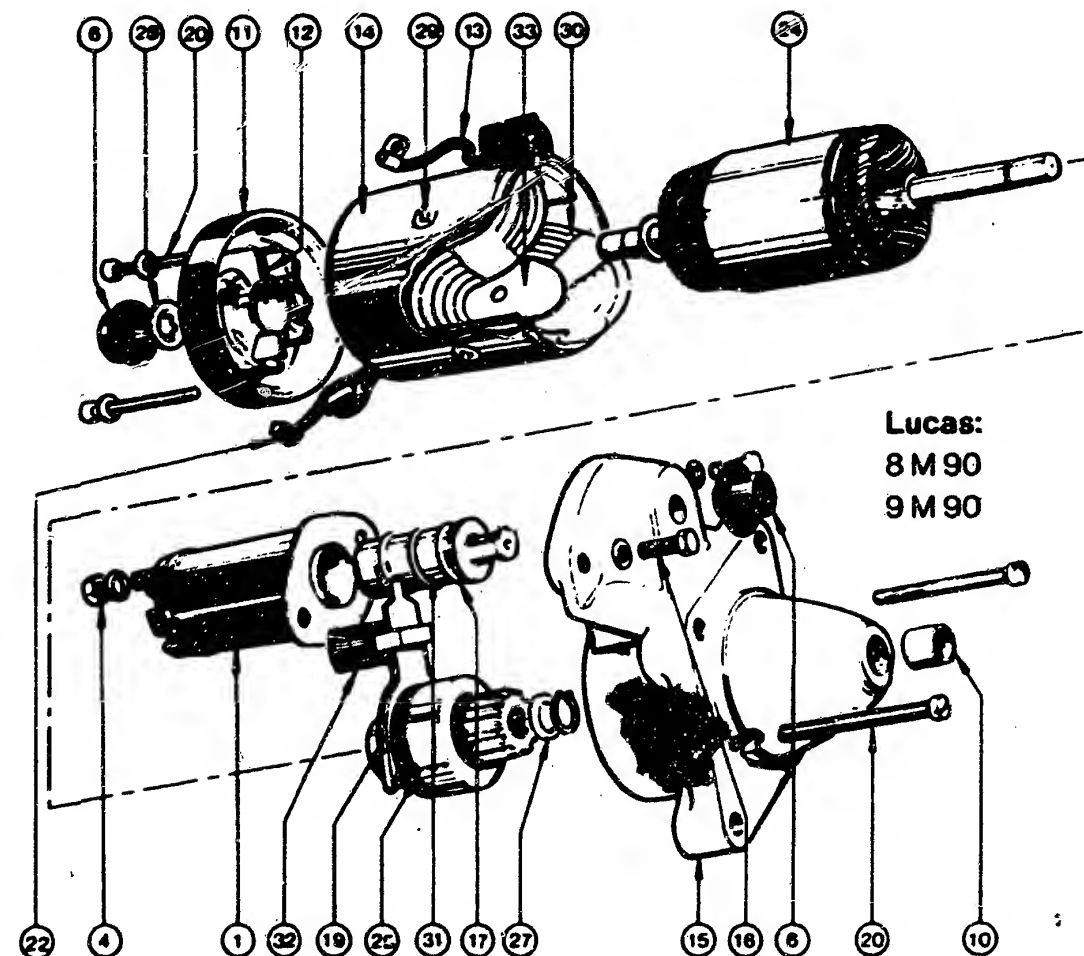
Werkstatt-Service
Ford Orion



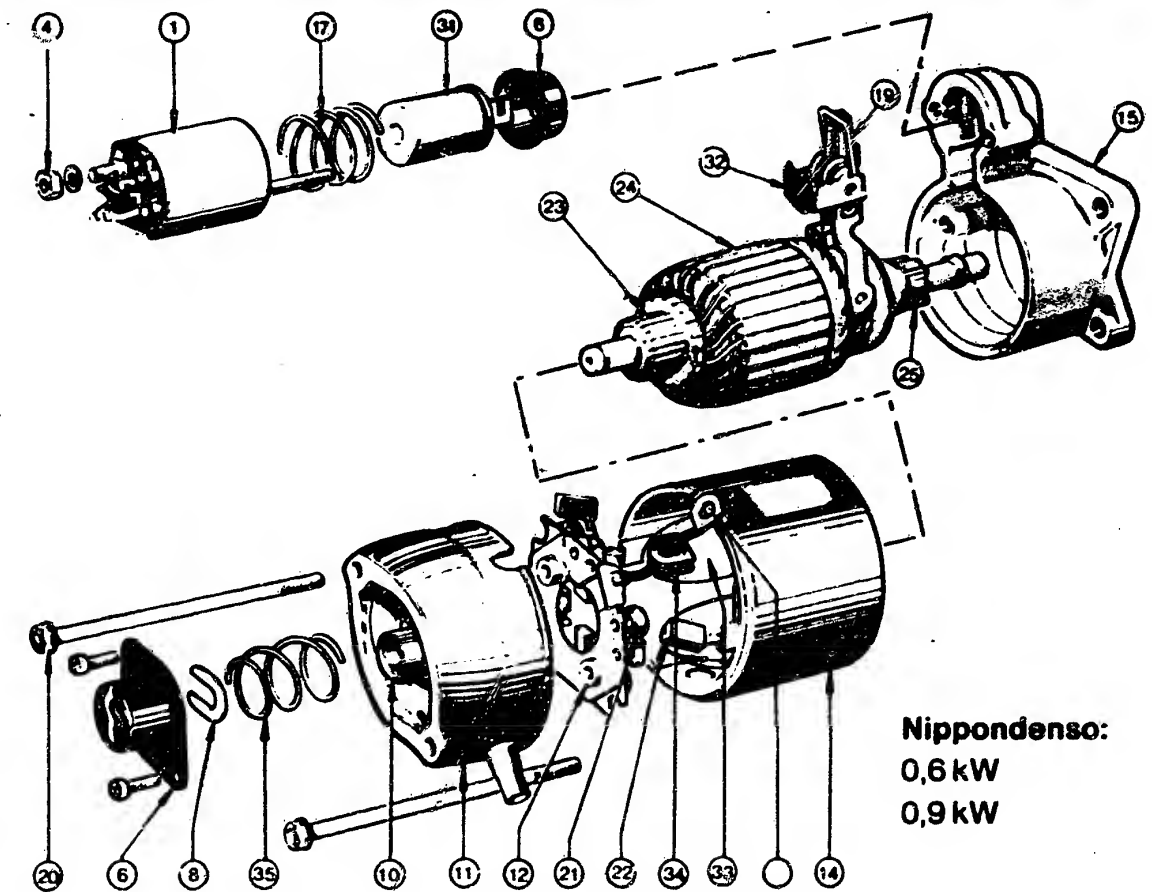
L28

Werkstatt-Service
Ford Orion





Lucas:
8 M 90
9 M 90



Nippondenso:
0,6 kW
0,9 kW

Bild 61 a,b Die verschiedenen Anlasser zerlegt: 1 Magnetschaltergehäuse - 2 Dichtring - 3 Anschlussgehäuse - Magnetschalter - 4 Hauptanschlussklemmen - 5 Halteschraube - 6 Schutzkappe - 7 Dichtring - 8 U-Scheibe - 9 Ausgleichscheibe - 10 Lagerbüchse - 11 Kollektorlagerschild - 12 Bürstenhalter - 13 Anschluss - 14 Polgehäuse - 15 Antriebslagerschild - 16 Halteschraube - Magnetschalter - 17 Rückdruckfeder - 18 Drehbolzen - 19 Einrückgabel - 20 Verbindungsschraube - 21 Bürstenfeder - 22 Kohlebürste - 23 Kollektor - 24 Anker - 25 Ritzelantrieb und Freilauf komplett - 26 Lagerbüchse - 27 Anlaufscheibe - 28 Sicherung - 29 Polschuhschraube - 30 Feldwicklungen - 31 Anker Magnetschalter - 32 Lagerung für Einrückgabel - 33 Polschuh - 34 Dichtgummi - 35 Feder.

M1

Werkstatt-Service
Ford Orion



M2

Werkstatt-Service
Ford Orion



Elektrische Anlage – Alternator

Marke, Typ	Nennstromstärke bei 13,5V und 6000/min. Alter- nator-drehzahl	Widerstand der Ständerwick- lung (je Phase) in Ohm	Widerstand der Läuferwicklung bei 20°C in Ohm	Minimale Länge der Kohlebürsten in mm	§
Lucas A115/28	28	0,198 ± 0,005	3,25 ± 0,16	5	
A115/36	35	0,133 ± 0,005	3,2 ± 0,16	5	
A133/45	45	0,098 ± 0,01	3,2 ± 0,16	5	
A133/55	55	0,203 ± 0,01	3,2 ± 0,16	5	
A127/55	55	0,194 ⁺⁰ -0,0195	3,2 ± 0,16	5	
Motorola					
9AR 2650D	28	0,35 ± 0,0175	4,0 ± 0,2	4	
9AR 2625F	35	0,35 ± 0,0175	4,0 ± 0,2	4	
9AR 2627G	45	0,28 ± 0,014	2,0 ± 0,2	4	

Anlasser

Hersteller	Lucas	Lucas	Nippon- denso	Nippon- denso
Typ	8,90	9M90	0,6 kW	0,9 kW
Bürstenzahl (Material: Kohle)	4	4	2	4
Mindestlänge der Bürsten	mm 8,0	8,0	10,0	9,0
Bürstenfederkraft	P 800	800	1500	1200
Mindest-Ø-Kollektor	mm -	-	-	-
Max. Abdrehmass-Kollektor	mm 2,05	2,05	0,6	0,6
Axialspiel-Anker	mm 0,25	0,25	0,6	0,6
Max. Drehmoment bei 20°C	Nm 9,5	12,88	1,3	2,2
Spannung	V 12	12	12	12
Mindestleistung	W 700	830	720	970
Zähnezahl-Ritzel	10	10	10	10
Zähnezahl-Zahnkranz	135	135	135	135
Prüfwerte:				
Stromaufnahme				
ohne Belastung bei 12V	W 780	840	660	660
Stromaufnahme blockiert				
bei 7 V Klemmspannung	W 2730	3220	2800	4200

M3

Werkstatt-Service

Ford Orion

**M4**

Werkstatt-Service

Ford Orion



11.4 Sicherungen/Relais/Blinkgeber

Der Sicherungskasten mit Relais und Blinkgeber ist im Motorraum links an der Stirnwand eingebaut. Die Symbole auf dem Kunststoffdeckel zeigen die Zugehörigkeit zu den entsprechenden Stromkreisen an. Weitere Relais befinden sich am Pedalträger im Innenraum des Fahrzeugs; so für das elektrisch betätigte **Kofferraumschloss**, die zeitverzögerte Innenbeleuchtung, den heizbaren Aussenspiegel, die Abgasentgiftungs- und Scheinwerferanlage. An der A-Säule auf der Fahrerseite sind die **Relais des Drehzahlgebers** und der Benzin-Einspritzanlage befestigt. Unterhalb des Armaturenbrettes in der Nähe des Handschuhfaches befindet sich das **Relais der Zentralverriegelung**.

Der Kabelstrang selbst ist durch ein ca. 10cm langes dünnes Stromkabel gesichert, das von der Batterie wegführt und erst danach den Solldruckmesser aufweist. Bei einem kompletten Stromausfall ist also auch zu prüfen, ob dieses dünne Sicherungskabel durchgeschmort ist.

11.5 Lage wichtiger Schalter

Der **Blinkgeber** befindet sich im zentralen Sicherungs- und Relaiskasten im Motorraum.

Der **Bremslichtschalter** ist in etwas versteckter Lage im Wageninnern oben am Bremspedal angeordnet. Auf dem Bremsflüssigkeitsbehälter befindet sich der **Fühler der Bremsflüssigkeitsanzeige** und an den vorderen Bremssätteln die Steckverbindung der elektrischen **Bremsbelagverschleissanzeige**.

Der **Rückfahrlichtschalter** ist auf der Vorderseite des Getriebes neben der Getriebehalterung angebracht.

Das **Relais der Zentralverriegelung** mit den Mehrfachsteckern wird nach dem Entfernen der Fussraumabdeckung auf der Beifahrerseite zugänglich.

11.6 Aus- und Einbau des Scheibenwischermotors

Der Motor wird mitsamt Wischergestänge ausgebaut. Dazu sind vorerst die Wischerarme samt Wischerblatt abzunehmen. Am abgebauten Wischerhalter können die drei Schrauben von hinten gelöst und der Motor abgenommen werden.

11.7 Scheibenwaschanlage

Die Pumpe für die Waschanlage der Windschutzscheibe wie auch der Scheinwerfer ist in den jeweiligen Vorratsbehälter gesteckt und kann nach dessen Ausbau herausgezogen werden. Die Scheinwerfer-Spritzdüsen müssen mit einem Spezialwerkzeug eingestellt werden (Bild 63).

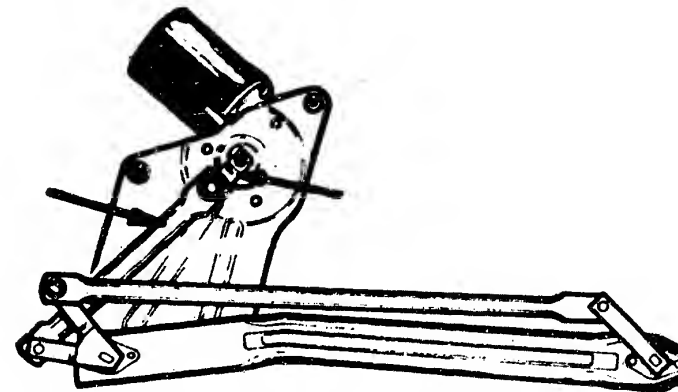


Bild 62 Einstellung des Wischergestänges: Die Antriebskurbel muss geradlinig zum Gestänge gerichtet sein.

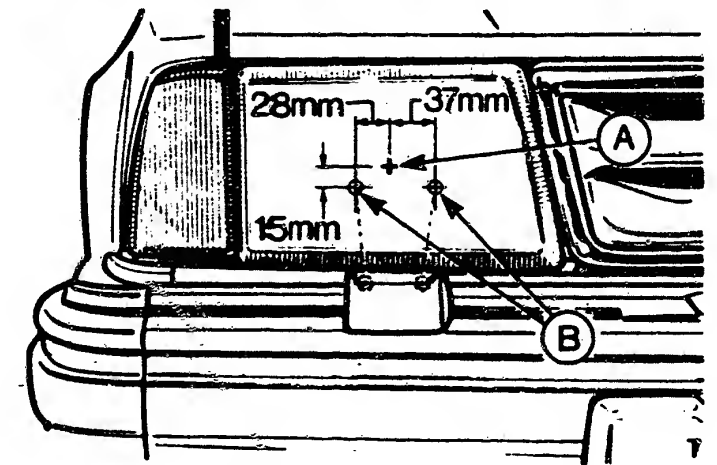


Bild 63 Der Wasserstrahl aus der Scheinwerferwaschanlage ist auf die Punkte B zu richten. Sie sind vom Mittelpunkt A aus mit Kreide zu markieren.

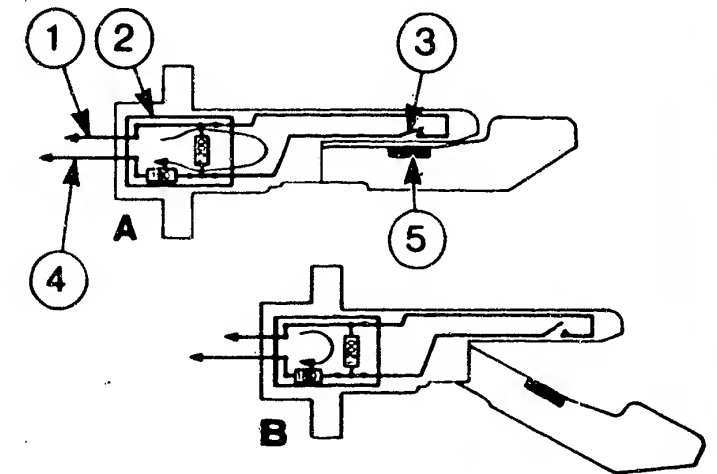


Bild 64 Sensor für den Flüssigkeitsstand des Kühlmittels und der Scheibenwaschanlage: A ausreichender Flüssigkeitsstand - B nicht ausreichender Flüssigkeitsstand - 1 Masse - 2 Schaltplatte - 3 Schalter - 4 Anschluss-Steuergerät - 5 Magnet.

11.8 Zusatz-Warnsystem

Die Modelle GL, Ghia und alle mit Benzin-Einspritzung besitzen ein Kontrollsystem für den Motorenölstand, den Flüssigkeitsstand der Scheibenwaschanlage und das Kühlmittel, den Treibstoffvorrat und die Belagstärke der Bremsklötze vorn. Insgesamt zeigen 6 Sensoren (für jede Seite der Bremsen nur einer) über 5 Kontrolllampen die fehlerhaften Systeme an. Nach dem Einschalten der Zündung fragt das hinter dem Lautsprechergrill in der Mitte des Armaturenbrettes montierte Steuergerät alle Sensoren ab; bei ordnungsgemäßen Zustand löschen die Kontrolllampen nach 5s. Bei einem kurzgeschlossenen oder unterbrochenen Stromkreis blinkt das entsprechende Lämpchen ca. 40s lang und löscht dann aus. Der Motorenölstand wird nur nach dem ersten Einschalten der Zündung angezeigt und erst 3 Minuten nach ausgeschalteter Zündung werden wieder neue Werte registriert.

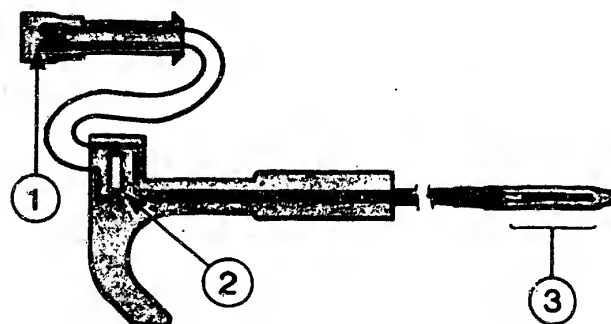


Bild 65 Motorenölstandsanzeige mit Stecker (1), Abgleichwiderstand (2) und Sensor (3).

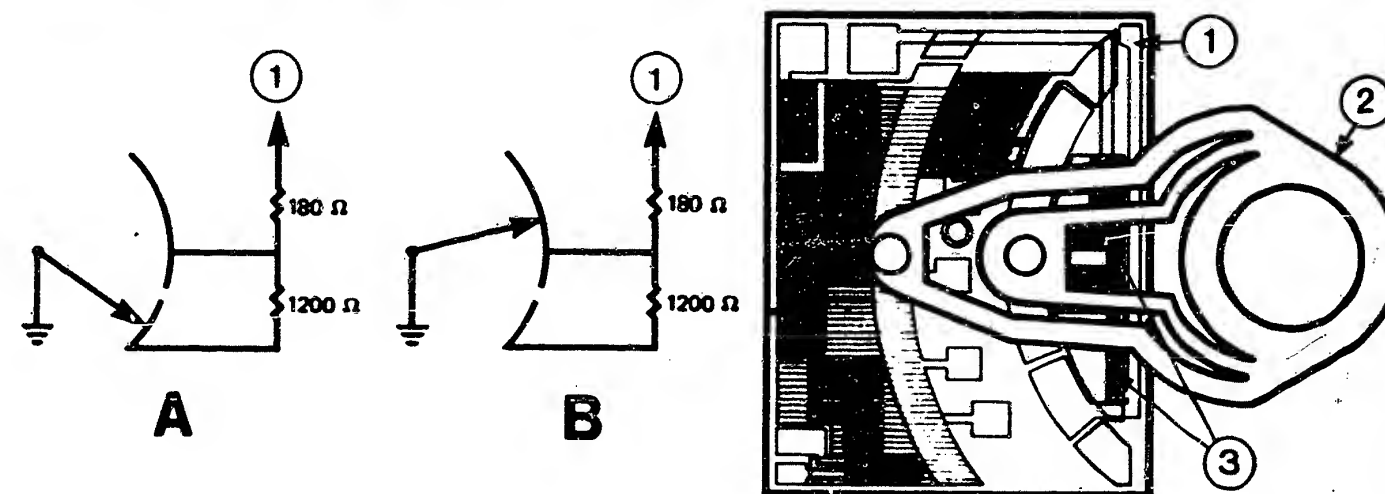


Bild 66 Der Sensor für den Treibstoffvorrat ist im herkömmlichen Geber integriert: A Nicht ausreichender Kraftstoffvorrat – B Ausreichender Treibstoffvorrat – 1 Anschluss-Steuergerät – 2 Schleifkontakt-Schwimmerarm – 3 Widerstände.

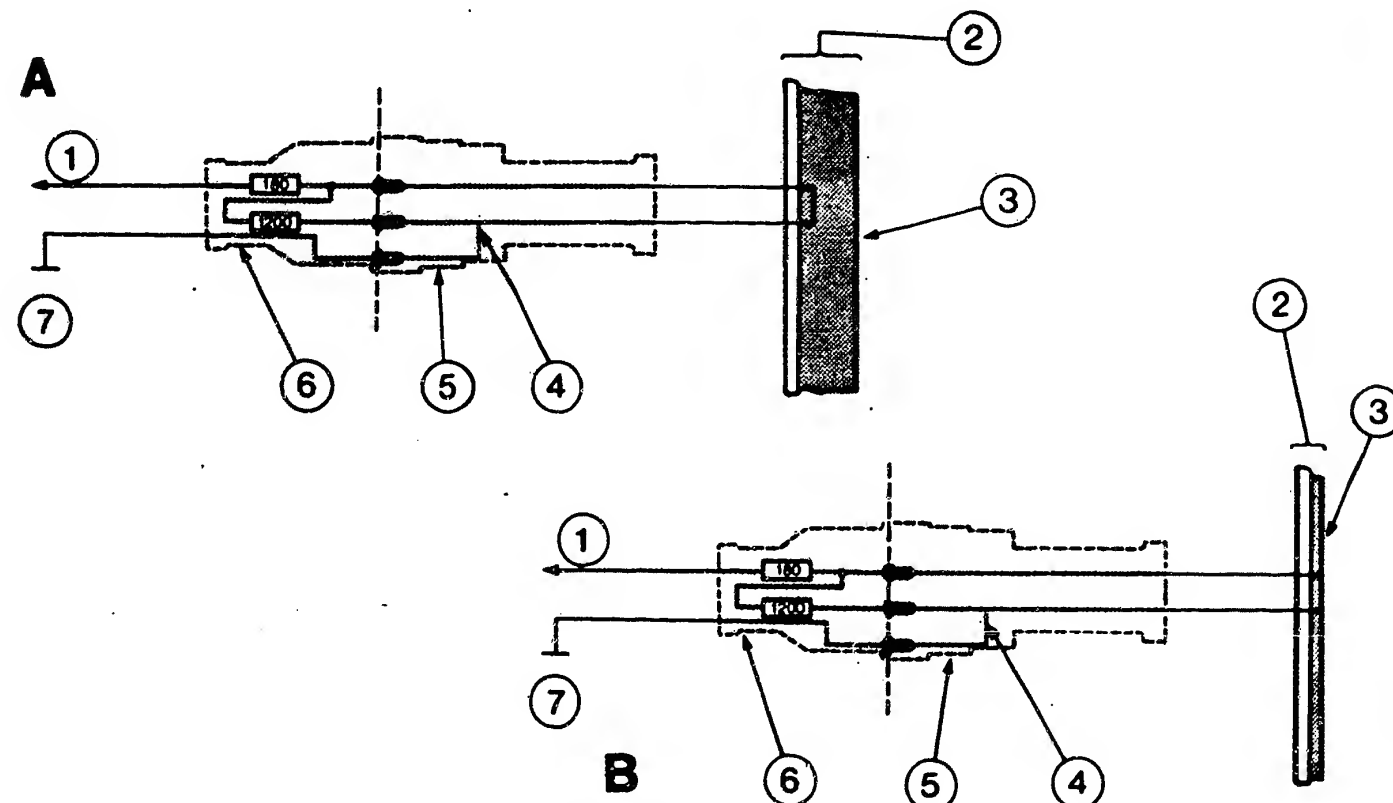


Bild 67 Ein Bremsklotz auf jeder Fahrzeugseite ist mit einer Verschleißanzeige versehen: A Belag-Bremsklötze ausreichend – B Belag-Bremsklötze nicht ausreichend – 1 Anschluss-Steuergerät – 2 Bremsklötze – 3 Bremsbelag – 4 Verbindung-Draht – 5 Anschlussstecker-Bremsklotz – 6 Anschlussstecker-Kabelbaum – 7 Masse.



11.9 Aus- und Einbau des Heizelementes

Nach dem Abnehmen der beiden Heizschläuche vom Motorraum her befindet sich im Heizelement noch ca. 1/2 l Kühlwasser, das durch vorsichtiges Einblasen in den oberen Stutzen aus dem unteren herausgepresst wird und nachher nicht den Fahrzeugboden beschmutzen kann. Der Ausbau erfolgt vom Innenraum aus, indem das Kunststoffgehäuse vom Windlauf abgeschraubt, das Heizelement gelöst und herausgezogen wird.

11.10 Aus- und Einbau des Gebläse-motors

Vom Motorraum her zugänglich, kann der Gebläsemotor nach dem Abziehen des Steckers, dem Abnehmen der zwei Abdeckungen und dem Lösen des Haltebügels herausgehoben werden.

11.11 Ausbau des Kombi-Instrumentes

Die Abdeckblende ist abzunehmen, die Tachowelle abzuhängen und die drei Befestigungsschrauben sind zu lösen. Das Kombi-Instrument ist vorsichtig herauszuziehen, zur Seite zu drücken und der Mehrfachstecker abzunehmen.

11.12 Magnetschalter am Kofferraum-deckel

Für den Ausbau ist das Kofferraumschloss komplett abzunehmen. Danach können die zwei Schrauben gelöst, das Verbindungsgestänge ausgehängt und der Magnetschalter herausgenommen werden.

11.13 Radio/Tonband

Alle Fahrzeuge sind serienmässig mit einem Radio oder Radio-Tonbandgerät erhältlich.

11.13.1 Gerät ein-/ausbauen

Der Radio ist mit zwei Halterungen befestigt, die zum Ausbau nach innen gedrückt werden. Das Radio-Tonbandgerät wird mit zwei Abziehern (Bild 68) herausgezogen. Die hintere Befestigung ist in eine Schiene eingefahren.

11.13.2 Lautsprecher

In der Mitte des Armaturenbrettes ist der Platz vorgesehen für einen Lautsprecher. Auch an der Seitenwand im Fussraum vorn und in der Hutablage hinten können auf jeder Seite Lautsprecher eingebaut werden. Aus- und Einbau sind nach Abnahme des Kunststoffgehäuses einfach zu bewerkstelligen.

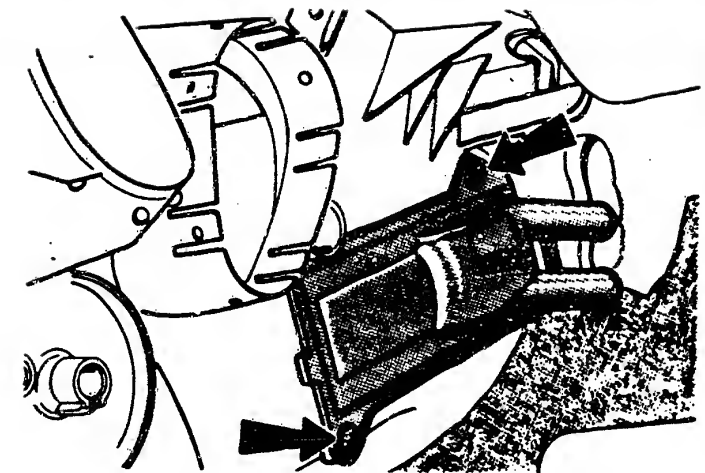


Bild 68 Das Heizelement kann nach dem Lösen der zwei Schrauben (Pfeil) seitlich herausgezogen werden.

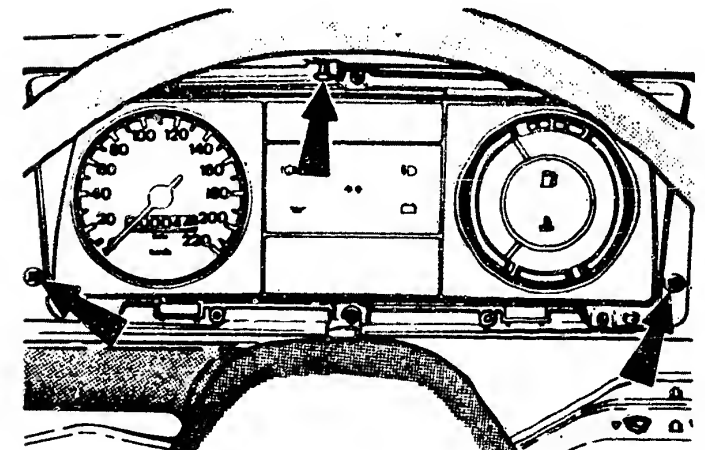


Bild 69 Die Pfeile zeigen die Befestigungsschrauben des Kombi-Instrumentes an.



11.13.4 Türverkleidungen

Der Ausbau der Türinnenverkleidung erfordert das Abschrauben von Fensterkurbel, Haltegriff und Armlehne. Bei Modellen mit elektrischem Fensterheber sind die Steckverbindungen zu lösen und die Türkonsole zu demontieren. Schliesslich können die Halteklips vorsichtig herausgezogen werden.

11.13.5 Antenne

Die Drähte der Heckscheibenheizung werden zusätzlich als Antenne benutzt. Das untere Kabel führt zum Verstärker in der C-Säule. Dieser ist nach Abnahme des Kunststoffgehäuses zugänglich.

11.13.6 Überblendregler

Dieser ist in einem eigens dafür vorgesehenen Platz unter dem Radio-Tonbandgerät in einem Gehäuse mit vier Kassettenboxen eingebaut (Bild 71).



Bild 70 Die Einbaulage des Radio-/Tonbandgerätes und des Überblendreglers (C). Für den Ausbau werden zwei Bügel (A) eingesetzt und nach aussen gedrückt. Die hintere Befestigung (B) wird in eine Schiene eingefahren.

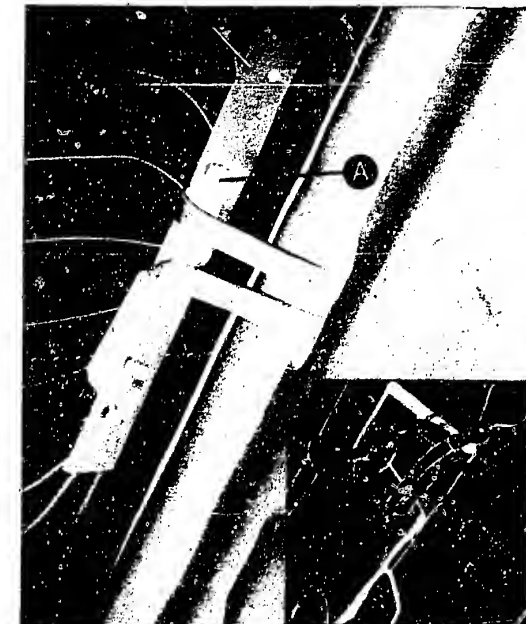


Bild 71 Die mit der Heckscheibenheizung kombinierte Antenne (A) mit dem in der C-Säule eingebauten Verstärker: B Anschluss zum Radio - C Stromanschluss für die Heckscheibenheizung - D Stromanschluss für den Antennenverstärker.

M11

Werkstatt-Service
Ford Orion



M12

Werkstatt-Service
Ford Orion



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Benzinmotoren Typ	1,3 HC	1,6 HC	1,6 FI
Bohrung/Hub (mm)	79,96/64,52	79,96/79,52	79,96/79,52
Hubvolumen l/Steuer-PS	1,296	1,597	1,597
Leistung kW (DIN-PS) bei 1/min	51(69)/6000	58(79)/5800	77(105)/6000
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	100/3500	125/3000	138/4800
Verdichtungsverhältnis	9,5	9,5	9,5
Verdichtungsdruck bei Anlasserdrehzahl	11,2...14,8	11,5...14,8	11,2...14,8
Ventilsteuerzeiten bei 1 mm Nockenhub			
Einlass öffnet	13° v.OT	13° v.OT	8° v.OT
schliesst	28° n.UT	28° n.UT	36° n.UT
Auslass öffnet	30° v.UT	30° v.UT	34° v.UT
schliesst	15° n.OT	15° n.OT	6° n.OT

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

Motortyp (Benzinmotoren)

		Einlass	Auslass
Ventilsitz		45°	45°
Ventilhub	1,3 HC, 1,6 HC	9,56	9,52
	1,6 FI	10,09	10,06
Ventiltellerdurchmesser	1,3 HC	41,9...42,1	33,9...34,1
	1,6 HC, FI	41,9...42,1	36,9...37,1
Ventilschaftsdurchmesser		8,025...8,043	7,999...8,017
Übergrößen von		0,2 und 0,4	0,2 und 0,4
Ventilschaftlaufspiel		0,020...0,063	0,046...0,089
Freie Ventilsfederlänge		47,2	
Ventilsfederkraft			
- Ventil offen		853,3...932,1N/27,7 mm	
- Ventil geschlossen		402,4...441,6N/37,084 mm	
Ventilstößelbohrung (Standard)		22,235...22,265	
Übergrösse		22,489...22,519	

Nocken- und Nebenantriebswellen-Abmessungen und -Toleranzen

Lagerzapfendurchmesser:	
Lager	1 = 44,75
	2 = 45,00
	3 = 45,25
	4 = 45,50
	5 = 45,75
Axialspiel der Nockenwelle	0,05...0,15

VV-Vergaser

Benzinpumpendruck	0,22...0,35 bar
Düsennadel	1,3 HC = FDK
	1,6 HC = FCX
Schwimmerhöhe	35mm ± 0,5
Leerlaufdrehzahl	
- Schaltgetriebe	800/min ± 50
- Automatikgetriebe	850/min ± 50
CO (Vol. %)	1,5 ± 0,5

Dieselmotor

	1,6 Diesel
Bohrung/Hub in mm	80/80
Hubvolumen in cm³	1608
Leistung kW (DIN) bei 1/min	40/4800
Max. Drehmoment	
in Nm bei 1/min	95/3000
Verdichtungsverhältnis	21,5:1
Verdichtungsdruck bei	
Anlassdrehzahl (bar)	28,0...34,0

M13

Werkstatt-Service

Ford Orion



M14

Werkstatt-Service

Ford Orion



Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm) (Benzinmotoren)

Zylinderkopfschrauben in vier Stufen von	25/55+90°+90°
Pleuellagermuttern	26...33
Hauptlagerdeckelschrauben	90...100
Schwungradschrauben	83...90
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	100...115
Ölpumpe an Zylinderblock	16...20
Nockenwellenzahnriemen-Befestigung (Spanner)	16...20
Nockenwellensteuerrad an Nockenwelle	54...59
Kugelbolzen der Kipphebelbefestigung	10...15
Ansaugsammelrohr	16...20
Auspuffsammelrohr	14...17
Ölwannenschrauben	8...11
Stirnraddeckel	7...9

Zündanlage

Zündkerzen Typ	- 1,3 HC ...Motorcraft Super AGP(R) 22C - 1,6 HC ...Motorcraft Super AGPR 22C - 1,6 HC ...Motorcraft Super AGPR 12C
Elektrodenstand	...0,6 mm (CH+S ¹ = 0,7...0,8)
Zündspulen- Primär	0,72...0,88Ω
Widerstand - Sekundär	4500...7000Ω
Zündkabel-Widerstand	...max. 17500Ω
Zündzeitpunkt-Grundeinstellung	12° v.OT
¹ Schweden-Schweiz-Version	

Verstellung des Zündzeitpunktes

Beachte: Alle in den untenstehenden Tabellen genannten Werte sind an der Kurbelwelle gemessene Vorstellwerte und schliessen die statische Vorzündung nicht ein.

Verstellung bei 2000/min (unbelastete Motordrehzahl)	Mechanische Verstellung	Unterdruck- Verstellung	Gesamt- verstellung
1,3 Ltr. HC (VV)	2,8°... 8,8°	14,0°...22,0°	16,8°...30,8°
Lucas (81SF-12100-AGA + AGB)			
1,6 Ltr. HC (VV)	0,8°... 6,5°	18,0°...26,0°	18,8°...32,5°
Lucas (81SF-12100-AJA + AJB)			
1,6 Ltr. HC (VV)	6,0°...12,0°	9,0°...17,0°	15,0°...29,0°
Lucas (81SF-12100-BAA)			
1,6 Ltr. HC (2V)	6,0°...12,0°	14,0°...22,0°	20,0°...34,0°
Lucas (81SF-12100-ALA)			
1,6 Ltr. HC (VV) (nur Schweiz mit ATX)	0°... 3,0°	12,0°...18,0°	12,0°...21,0°

Ventilsteuerzeiten (Diesel)

Einlass öffnet	10° v.OT
Auslass schliesst	38° n.UT
öffnet	49° v.UT
schliesst	11° n.OT

Kolbenüberstand

Kolbenüberstand in mm	Erforderliche Dichtung (Anzahl der Zähne/ Löcher)
0,430...0,620	1
0,621...0,680	2
0,681...0,740	3
0,741...0,800	4
0,801...0,860	5

Nockenwelle (mm) (Diesel)

Lagerzapfendurch- messer	27,960...27,980
Lager-Radialspiel	0,020...0,079
Axialspiel der Nockenwelle	0,100...0,240

Wirbelkammern (mm)

Wirbelkammersitze (Bild 15)	
Standard Ø A	30,500...30,530
Ø B	26,860...26,990
Mass C	3,998... 4,034
Klasse A Ø A	30,800...30,830
Ø B	27,160...27,290
Mass C	4,248... 4,284
Wirbelkammerüber- stand zur Planfläche	0,001... 0,042

M15

Werkstatt-Service

Ford Orion

**M16**

Werkstatt-Service

Ford Orion



Ventile/Ventilfedern (mm) (Diesel)	Einlass	Auslass
Betriebsventil kalt	0,25...0,35	0,45...0,55
Ventilsitze (Bild 18)	45°	45°
Ø A		
Standard	36,500...36,530	33,000...33,030
Prod.-reparatur	36,700...36,730	33,200...33,230
Übermass	36,900...36,930	33,400...33,430
Mass B		
Standard	8,8 ± 0,10	9,3 ± 0,10
Prod.-reparatur	9,1 ± 0,10	9,6 ± 0,10
Übermass	9,4 ± 0,10	9,9 ± 0,10
Ventiltellerdurchmesser	34,9 ± 0,10	31,0 ± 0,10
Ventilschaftdurchmesser		
Standard	7,98+0/-0,015	7,96+0/-0,015
1. Übergrösse	8,243+0/-0,015	8,223+0/-0,015
2. Übergrösse	8,443+0/-0,015	8,423+0/-0,015
Ventilschaftlaufspiel	0,020...0,050	0,040...0,070
Freie Ventildfederlänge	ca. 43,0	ca. 43,0

Fahrgestell-Schraubenanzugsdrehmomente (Nm)

Vorderachse		
Querlenker an Karosserie	51...	64
Querlenker-Kugelgelenk an Schwenklager	28...	60
Federbein an Schwenklager (unten)	80...	90
Federbein oben: untere Mutter	52...	65
obere Mutter	40...	52
Stabilisator an Querlenker	90...	110

Lenkung/Räder

Lenkrad an Lenksäule	27...	34
Spurstange an Zahnstange	68...	90
Radmuttern (Stahlfelgen)	70...100	
Antriebswellen an Radnabe vorn (eingefettet)	205...235	

Hinterachse

Stossdämpfer oben	42...	52
Stossdämpfer unten	70...	90
Querlenker an Bodengruppe	70...	90
Querlenker an Achsschenkel	60...	70
Zugstrebe vorn und hinten	70...	90

Bremsen

Bremssattel vorne	51...	61
Bremsschild hinten	45...	55

Anzugsdrehmomente (Nm) (Diesel)

Motor	
Hauptlagerdeckel	24...30+75° (in 2 Stufen)
Pleuellagerdeckel	20...30+60°+30° (in 3 Stufen)
Schwungrad	24...30+45°+45° (in 3 Stufen)
Zylinderkopf	20...30 / 76...92+80°...90° (3. Stufe erst nach 2 min)
Stirnradgehäuse	8...10 (M6) / 18...22 (8)
Ölpumpe an Stirnradgehäuse	7...10
Ölwanne	6...9
Kurbelwellen-Riemenscheibe	20...30+140°...150° (in 2 Stufen)
Zahnriemenrad Nockenwelle	27...33
Zahnriemenrad Einspritzpumpe	18...22
Einspritzanlage	
Zahnrad an Einspritzpumpe	40...50
Zahnriemenrad an Zahnrad	18...22
Einspritzdüse an Zylinderkopf	60...80
Glühkerzen	25...30

Radgeometrie

Vorspur-Prüf-Toleranz	0,5mm bis -5,5mm
Einstellwert	-2,5mm ± 1,0mm

Motor	Variante		Nachlauf	Sturz
1,3	3-türig	Standard	2'15'	0'13'
		verstärkt	2'14'	0'30'
1,3	5-türig	Standard	2'24'	0'10'
		verstärkt	2'19'	0'25'
1,6	3-türig	Standard	2'20'	0'06'
		verstärkt	2'14'	0'30'
1,6	5-türig	Standard	2'22'	0'03'
		verstärkt	2'19'	0'25'
1,6	ATX-Getriebe	Standard	2'19'	1'14'
		verstärkt	2'14'	0'30'
1,6	XR3i	Standard	2'47'	-0'51'
1,6	3- und	Standard	2'15'	0'0'
Diesel	5-türig	verstärkt	2'15'	0'30'

Toleranzbereich:	Nachlauf ± 1'0'	Sturz ± 1'0'
Max. zulässiger Unterschied zwischen linker und rechter Seite:	Nachlauf 1'0'	Sturz 1'15'

M17

Werkstatt-Service
Ford Orion



M18

Werkstatt-Service
Ford Orion



Anlasser					
Hersteller		Lucas	Lucas	Nippon- denso	Nippon- denso
Typ		8,90	9M90	0,6 kW	0,9 kW
Bürstenzahl (Material: Kohle)		4	4	2	4
Mindestlänge der Bürsten	mm	8,0	8,0	10,0	9,0
Bürstenfederkraft	P	800	800	1500	1200
Mindest-Ø-Kollektor	mm	-	-	-	-
Max. Abdrehmass-Kollektor	mm	2,05	2,05	0,6	0,6
Axialspiel-Anker	mm	0,25	0,25	0,6	0,6
Max. Drehmoment bei 20°C	Nm	9,5	12,88	1,3	2,2
Spannung	V	12	12	12	12
Mindestleistung	W	700	830	720	970
Zähnezahl-Ritzel		10	10	10	10
Zähnezahl-Zahnkranz		135	135	135	135
Prüfwerte:					
Stromaufnahme ohne Belastung bei 12V	W	780	840	660	660
Stromaufnahme blockiert bei 7V Klemmspannung	W	2730	3220	2800	4200

Bremsen Abmessungen und Toleranzen (mm)	
Bremsscheibendicke (Original) vorn	10,0 oder 24,0
Mindestdicke	8,7 bzw. 22,7
der Bremsscheibe vorn	22,7
Zulässiger Seitenschlag der eingebauten Bremsscheibe	0,15
Belagsdicke vorn/hinten (min.)	1,5/1,0
Bremstrommel Ø	180/203,20
(max. zul. Ausdrehmass)	180/204
Zulässiger Unrundlauf der Trommel	0,5

Elektrische Anlage – Älternator

Marke, Typ	Nennstromstärke bei 13,5V und 6000/min. Alter- natorndrehzahl	Widerstand der Ständerwick- lung (je Phase) in Ohm	Widerstand der Läufer- wicklung bei 20°C in Ohm	Minimale Länge der Kohlebürsten in mm
Lucas A115/28	28	0,198 ± 0,005	3,25 ± 0,16	5
A115/36	35	0,133 ± 0,005	3,2 ± 0,16	5
A133/45	45	0,098 ± 0,01	3,2 ± 0,16	5
A133/55	55	0,203 ± 0,01	3,2 ± 0,16	5
A127/55	55	0,194 ⁺⁰ -0,0195	3,2 ± 0,16	5
Motorola 9AR 2650D	28	0,35 ± 0,0175	4,0 ± 0,2	4
9AR 2625F	35	0,35 ± 0,0175	4,0 ± 0,2	4
9AR 2627G	45	0,28 ± 0,014	2,0 ± 0,2	4

Füllmengen in Liter	Tankinhalt	ohne Filter	(1,3 HC/1,6 HC) (1,6 FI) (Diesel)	3,25 3,60 4,50	48,0 mit Filter	3,50 3,85 5,00
	4-Gang-Schaltgetriebe				2,8	
	5-Gang-Schaltgetriebe				3,1	
	Automatikgetriebe (ATX) mit Wandler und Kühler ..				7,9	
	Kühlsystem		(1,3 HC) (1,6 HC/1,6 FI) (Diesel)		7,1 6,9 9,3	

M19

Werkstatt-Service

Ford Orion


M20

Werkstatt-Service

Ford Orion

